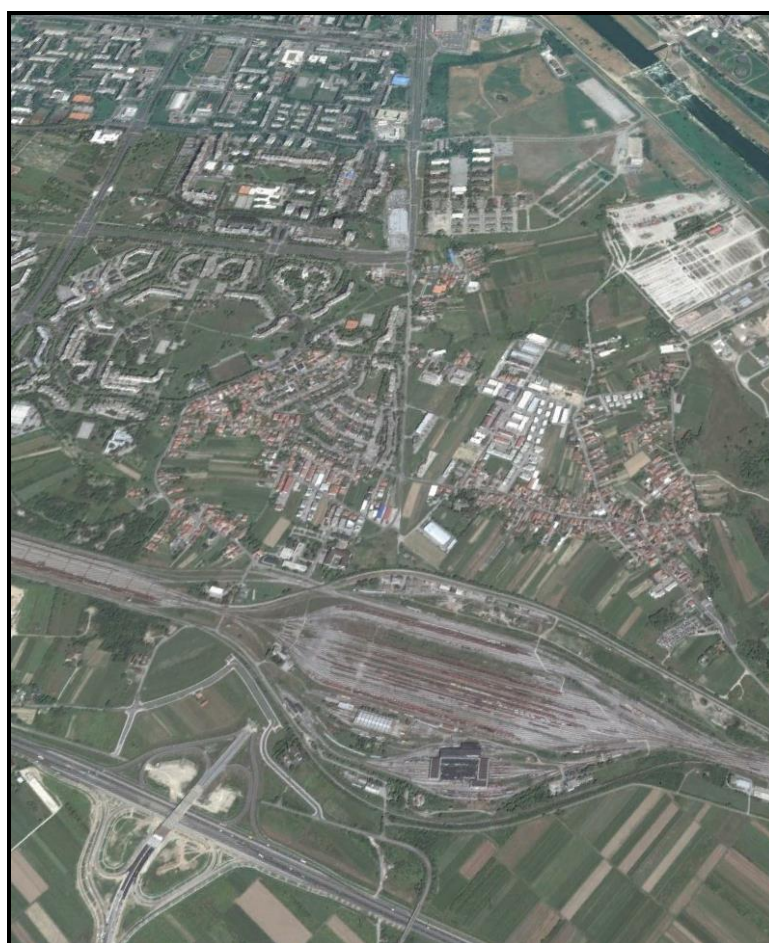




NOSITELJI ZAHVATA: HRVATSKE AUTOCESTE D.O.O.
GRAD ZAGREB

**STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ:
(1) IZGRADNJA AUTOCESTE A11 ZAGREB-SISAK, DIONICA
PRIJELAZ PREKO RANŽIRNOG KOLODVORA I SPOJ NA SARAJEVSKU CESTU,
I (2) IZGRADNJA I REKONSTRUKCIJA SARAJEVSKJE CESTE**



srpanj 2016.

REVIZIJA D



Institut IGH d.d.
Regionalni centar Split
Odjel za ekologiju
Matice hrvatske 15, 21000 Split
tel. + 385 21 558 681
fax. + 385 21 465 335

NOSITELJI ZAHVATA: **HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.**
Širolina 4, 10000 Zagreb

GRAD ZAGREB
Trg Stjepana Radića 1, 10000 Zagreb

NAZIV ZAHVATA: **(1) IZGRADNJA AUTOCESTE A11 ZAGREB-SISAK, DIONICA: PRIJELAZ
PREKO RANŽIRNOG KOLODVORA I SPOJ NA SARAJEVSKU CESTU,
(2) IZGRADNJA I REKONSTRUKCIJA SARAJEVSKJE CESTE**

VRSTA PROJEKTA: **STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ**

BROJ PROJEKTA: **85013686**

VODITELJ STUDIJE: **mr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.grad.**

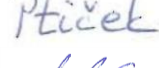
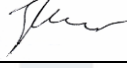
DIREKTORICA RC SPLIT: **Vedrana Tudor, MBA, dipl.ing.grad.**

MJESTO I DATUM: **Split, srpanj 2016.**





IZRAĐIVAČI:

POGLAVLJE	IZRAĐIVAČI
- Opis zahvata, organizacija građenja - Opći dijelovi SUO - Zajednička redakcija	mr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.građ.  IGH (opis zahvata preuzet iz: - Glavnog građevinskog projekta autoceste Zagreb-Sisak, dionica Jakuševac - V.Gorica (jug), dio građevine od km -1+275,00 do km -0+280,00 (Institut IGH, 2008): projektant Ljerka Bušelić, dipl.ing.građ. - Glavnog projekta rekonstrukcije dijela Sarajevske ulice u Zagrebu s komunalnom infrastrukturom i tramvajskom prugom od Avenije Dubrovnik do ranžirnog kolodvora (Hidroelektra-projekt, 2013): glavni projektant Tomislav Kraljić, dipl.ing.građ.
Prostorno-planska dokumentacija	Alen Kamberović, dipl.ing.građ.  mr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.građ.  IGH
Priroda	Ana Ptiček, mag.oecol.  IGH
Krajobraz	Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr.  IGH
Zrak, klima, svjetlosno onečišćenje	mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom.  IGH
Otpad	Lucija Končurat, mag.ing.oecoling.  IGH
Buka	Hrvoje Damić, struč.spec.ing.aedif.  IGH
Geologija i hidrogeologija, vodna tijela	Tatjana Travica, dipl.ing.građ.  Ana Ptiček, mag.oecol.  mr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.građ.  IGH
Promet i prometni tokovi	mr.sc. Slobodan Kljajić, dipl.ing.prom.  (preuzeto iz Studije o izvedivosti autoceste A11 Zagreb-Sisak: Dionica prijelaz preko ranžirnog kolodvora i spoj na Sarajevsku cestu te rekonstrukciju Sarajevske ceste, Institut IGH d.d., 2015) IGH
Tla i korištenje	dr.sc. Boško Miloš, dipl.ing.šum.  Samostalni vanjski suradnik

- Kulturno-povijesna baština

Želimir Škoberne, prof.

Samostalni vanjski suradnik



SADRŽAJ STUDIJE O UTJECAJU NA OKOLIŠ

POGLAVLJE 0: UVODNE NAPOMENE	1
POGLAVLJE 1: OPIS ZAHVATA	15
1.1. UVODNO O ZAHVATU I SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA	15
1.2. PRVA DIONICA	17
1.3. DRUGA DIONICA	31
1.4. PROMETNO OPTEREĆENJE	47
1.5. FAZNA IZGRADNJA	54
POGLAVLJE 2: VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA	56
POGLAVLJE 3: PODACI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU	57
3.1. PROSTORNO-PLANSKA DOKUMENTACIJA	57
3.1.1. STRATEGIJA PROSTORNOG UREĐENJA RH	57
3.1.2. PROGRAM PROSTORNOG UREĐENJA RH	58
3.1.3. PROSTORNI PLAN GRADA ZAGREBA	61
3.1.4. GENERALNI URBANISTIČKI PLAN GRADA ZAGREBA	63
3.1.5. ZAKLJUČAK	67
3.1.6. GRAFIČKI PRILOZI	67
3.2. METEOROLOŠKE I KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE	69
3.3. GEOLOŠKE, HIDROGEOLOŠKE I SEIZMIČKE ZNAČAJKE	74
3.3.1. GEOLOŠKE ZNAČAJKE	74
3.3.2. HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE	75
3.3.3. SEIZMIČKE ZNAČAJKE	81
3.3.4. O PROVEDENIM GEOTEHNIČKIM ISTRAŽNIM RADOVIMA	82
3.3.4. VODNA TIJELA	83
3.4. BIORAZNOLIKOST	87
3.4.1. ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE	87
3.4.2. EKOLOŠKA MREŽA	87
3.4.3. STANIŠTA	88
3.4.4. FAUNA	88
3.5. ŠUME I DIVLJAČ	91
3.5.1. ŠUME I ŠUMARSTVO	91
3.5.2. DIVLJAČ I LOVSTVO	93
3.6. PEDOLOŠKE ZNAČAJKE I KORIŠTENJE PROSTORA	94
3.7. KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA	97
3.8. KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE	103
3.9. IZVOD IZ STRATEŠKE KARTE BUKE GRADA ZAGREBA	105
3.10. NASELJENOST I GOSPODARSTVO	109
3.11. ZRAK	111
POGLAVLJE 4: OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	111
4.1. MOGUĆI UTJECAJI TIJEKOM PRIPREME, IZGRADNJE I KORIŠTENJA	111
4.1.1. UTJECAJ NA ORGANIZACIJU PROSTORA	111
4.1.2. UTJECAJ NA PROMET I PROMETNE TOKOVE	112
4.1.3. UTJECAJI ORGANIZACIJE GRAĐENJA	115
4.1.4. UTJECAJ NA VODE I VODNA TIJELA	115

STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ: (1) A11 ZAGREB-SISAK, DIONICA: PRIJELAZ PREKO RANŽIRNOG KOLODVORA I SPOJ NA SARAJEVSKU CESTU, I (2) IZGRADNJA I REKONSTRUKCIJA SARAJEVSKJE CESTE

Broj projekta: 85013686

4.1.5. UTJECAJ NA BIORAZNOLIKOST	119
4.1.5.1. Utjecaj na zaštićena područja	119
4.1.5.2. Utjecaj na ekološku mrežu	119
4.1.5.3. Utjecaj na staništa	119
4.1.5.4. Utjecaj na staništa	119
4.1.6. UTJECAJ NA ŠUME	120
4.1.7. UTJECAJ NA DIVLJAČ	120
4.1.8. UTJECAJ NA TLO I POLJOPRIVREDNE POVRŠINE	120
4.1.9. UTJECAJ NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU	120
4.1.10. UTJECAJ NA KRAJOBRAZ	121
4.1.11. UTJECAJ NA KVALITETU ZRAKA	122
4.1.12. UTJECAJ NA RAZINU BUKE	134
4.1.13. UTJECAJ OD SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA	137
4.1.14. UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO I GOSPODARSTVO	137
4.1.15. UTJECAJ OTPADA	138
4.1.16. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA	139
4.1.17. UTJECAJ U SLUČAJU AKCIDENTA	151
4.2. VREDNOVANJE UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	153
4.3. OPIS POTREBA ZA PRIRODNIM RESURSIMA	155
4.4. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA	155
4.5. OPIS MOGUĆIH UMANJENIH PRIRODNIH VRIJEDNOSTI (GUBITAKA) OKOLIŠA U ODNOSU NA MOGUĆE KORISTI ZA DRUŠTVO I OKOLIŠ	155
POGLAVLJE 5: PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	157
5.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA	157
5.1.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME I IZGRADNJE	157
5.1.2. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA	158
5.2. PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	159
5.3. PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ	159
POGLAVLJE 6: SAŽETAK STUDIJE	160
POGLAVLJE 7: POPIS LITERATURE	174
POGLAVLJE 8: POPIS PROPISA	177
POGLAVLJE 9: OSTALI PODACI I INFORMACIJE	179
POGLAVLJE 10: NAZNAKA BILO KAKVIH POTEŠKOĆA	188

0. UVODNE NAPOMENE

Zahvat koji se analizira kroz ovu studiju je cestovna prometnica koja se sastoji iz dvije dionice:

- 1) 1. dionica duljine od oko 995 m koja predstavlja završnu dionicu autoceste A11 Zagreb-Sisak, a uključuje vijadukt "Zagreb Ranžirni kolodvor" i priključak na Sarajevsku cestu;
- 2) 2. dionica duljine od oko 1.808 m koja uključuje izgradnju i rekonstrukciju Sarajevske ceste kao gradske avenije od Avenije Dubrovnik do spoja s autocestom Zagreb-Sisak odnosno s 1. dionicom. Druga dionica uključuje i izgradnju tramvajske pruge te zaokretnice kod Ranžirnog kolodvora u duljini $1808,50 + 425,50 = 2234,00$ m.

Zahvat se u cijelosti nalazi na području Grada Zagreba.

Za prvu dionicu duljine 995 m koja uključuje vijadukt "Zagreb Ranžirni kolodvor" i priključak na Sarajevsku cestu nositelj zahvata su Hrvatske autoceste d.o.o. Dionica predstavlja završnu dionicu autoceste A11 Zagreb-Sisak u smjeru Zagreba odnosno gradsku aveniju i nastavlja se na izgrađenu dionicu autoceste A11 koja uključuje čvor Jakuševac kojim se autocesta spaja na zagrebačku zaobilaznicu.

Za drugu dionicu duljine 1.808 m nositelj zahvata je Grad Zagreb. Dionica predstavlja izgradnju i rekonstrukciju Sarajevske ceste kao gradske avenije u nastavku autoceste A11 uključivo izgradnja tramvajske pruge u središnjem pojasu ceste.

Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14), Prilog I, točke 14. i 15., izgradnje autocesta i državnih cesta predstavljaju zahvate za koje je potrebno provesti procjenu utjecaja na okoliš u nadležnosti Ministarstva zaštite okoliša i prirode. S obzirom da je za predmetni zahvat planirano kandidiranje za međunarodno financiranje, prema Uredbi (NN 61/14), Prilog II, točka 12, za zahvate urbanog razvoja i druge zahvate nositelj zahvata radi međunarodnog financiranja može zatražiti ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš. Prema članku 25. iste uredbe nositelj zahvata za zahvate iz Priloga II može odmah pristupiti izradi studije.

Za zahvat autocesta Zagreb-Sisak, dionica Jakuševac-Velika Gorica (jug) - varijanta prelaska Ranžirnog kolodvora objektom, koji uključuje prvu dionicu zahvata koji se analizira ovom studijom, ranije je izrađena Studija utjecaja na okoliš (Institut IGH, 2006) i ishodoeno **Rješenje o prihvatljivosti zahvata na okoliš**¹ (Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, klasa UP/I 351-03/06-02/65, urbroj 531-08-3-1-AG-07-7, od 25.05.2007). Za isti zahvat ishodoena je **Lokacijska dozvola** za autocestu Zagreb-Sisak, dionica Jakuševac-Velika Gorica na području Grada Zagreba u duljini od cca 4,275 km na čest. zemljišta u k.o. Jakuševac i k.o. Odra na području grada Zagreba (Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, klasa UP/I-350-05/06-01/181, urbroj 531-06-07-47NK, od 27.07.2007). Za zahvat postoji važeća **Građevinska dozvola** za izmještanje, rekonstrukciju i zaštitu postojećih TK instalacija, instalacija vodovoda, kanalizacije, plinovoda i vrelovoda, instalacija HŽ-a te postojećih elektroinstalacija na dijelu zahvata od km -1+275,00 do km -0+280,00; glavnu trasu autoceste od km -1+275,00 do km -0+280,00, vijadukt "Zagreb Ranžirni kolodvor" u km -0+648,23 i priključak Sarajevska te krajobrazno uređenje i zaštitu od buke te instalacije i oprema (prometna oprema i signalizacija, rasvjeta, elektroenergetsko napajanja objekata autoceste, kabelska kanalizacija, svjetlovodni kabel i TPS sustav), Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog

¹ priloženo u poglavlju 9.2. ove studije

uređenja i graditeljstva, klasa UP/I-361-03/09-01/27, urbroj 531-18–1-1-372-10-23, od 02.06.2010.

Za drugu dionicu zahvata izdana je **Lokacijska dozvola** za rekonstrukciju (proširenje) dijela Sarajevske ulice s tramvajskom prugom (od Avenije Dubrovnik do Ranžirnog kolodvora) i svom pripadajućom komunalnom infrastrukturu (Grad Zagreb, Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet, Odjel za prostorno uređenje, Središnji odsjek za prostorno uređenje, klasa UP/I-350-05/2011-01/157, urbroj 251-13-21/102-2011-18, od 7.10.2011). Za lokacijsku dozvolu naknadno je izdano Rješenje o ispravku (klasa UP/I-350-05/2011-01/157, urbroj 251-13-21/102-2012-19, od 11.05.2012) te Izmjena i dopuna (klasa UP/I-350-05/2012-01/477, urbroj 251-13-21/102-2012-3, od 27.07.2012). Lokacijska dozvola produljena je Rješenjem o produljenju do 25.10.2015. godine (klasa UP/I-350-05/2013-01/557, urbroj 251-13-21/102-2013-2, od 28.11.2013). Za drugu dionicu nije provedena procjena utjecaja na okoliš.

Za ukupni zahvat (prva i druga dionica) proveden je postupak prethodne ocjene za ekološku mrežu i ishodoeno **Rješenje da je planirani zahvat „Nadvožnjak Ranžirni kolodvor Zagreb i rekonstrukcija Sarajevske ceste“ prihvatljiv za ekološku mrežu** (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, klasa UP/I 612-07/14-64/10, urbroj 517-07-1-1-2-14-4, od 05.02.2014). Nadležno ministarstvo vezano uz izdano Rješenje dostavilo je Mišljenje prema kojem je Rješenje još uvijek važeće (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, klasa UP/I 612-07/15-39/118, urbroj 517-07-2-1-15-2, od 28.12.2015) - *prilog 0-3 ove studije*.

Za zahvat se očekuje sufinanciranje u financijskom razdoblju 2014-2020. godine. Sukladno uputama dobivenim od strane predstavnika EU fondova, nositelji zahvata HAC i Grad Zagreb donijeli su odluku o izradi ove zajedničke studije utjecaja na okoliš u kojoj će se analizirati objedinjeni zahvat izgradnje završne dionice autoceste A11 Zagreb-Sisak, vijadukt Ranžirni kolodvor i priključak na Sarajevsku cestu, te izgradnje i rekonstrukcije Sarajevske ceste od Avenije Dubrovnik do spoja s autocestom Zagreb-Sisak.

Za planirani zahvat nadležno tijelo izdalo je potvrdu o usklađenosti zahvata s prostorno-planskom dokumentacijom (prilog 0-2).

Prilozi:

- 0-1. Rješenje MZOIP za obavljanje poslova stručne pripreme i izrade studija utjecaja na okoliš - Institut IGH d.d.
- 0-2. Potvrda nadležnog tijela o usklađenosti zahvata s prostorno-planskom dokumentacijom
- 0-3. Rješenje MZOIP da je planirani zahvat „Nadvožnjak Ranžirni kolodvor Zagreb i rekonstrukcija Sarajevske ceste“ prihvatljiv za ekološku mrežu i Mišljenje o prihvatljivosti izdanog Rješenja

Prilog 0-1. Rješenje MZOPUG za obavljanje poslova stručne pripreme i izrade studija utjecaja na okoliš - Institut IGH d.d.



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/13-08/123
URBROJ: 517-06-2-2-13-3
Zagreb, 26. studenoga 2013.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 2. i u svezi s odredbom članka 269. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) te članka 22. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva tvrtke Institut IGH d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Janka Rakuše 1, zastupanog po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, donosi

RJEŠENJE

- I. Institutu IGH d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Janka Rakuše 1, daje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
 1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije;
 2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš;
 3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća;
 4. Izrada programa zaštite okoliša;
 5. Izrada izvješća o stanju okoliša;
 6. Izrada izvješća o sigurnosti;
 7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš;
 8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća;
 9. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijetnje opasnosti;
 10. Određivanje vrsta otpada, opasnih svojstava otpada te uzorkovanje i ispitivanje fizikalnih i kemijskih svojstava otpada;
 11. Praćenje stanja okoliša;
 12. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša;
 13. Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša«.

Stranica 1 od 3

- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 12. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.
- IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

O b r a z l o ž e n j e

Institut IGH d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Janka Rakuše 1 (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnio je 30. listopada 2013. godine ovom Ministarstvu zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije; Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš; Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća; Izrada programa zaštite okoliša; Izrada izvješća o stanju okoliša; Izrada izvješća o sigurnosti; Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš; Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća; Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti; Određivanje vrsta otpada, opasnih svojstava otpada te uzorkovanje i ispitivanje fizikalnih i kemijskih svojstava otpada; Praćenje stanja okoliša; Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša; Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša«.

Ovlaštenik je uz zahtjev za izdavanje suglasnosti priložio odgovarajuće dokaze prema zahtjevima propisanim odredbama članka 5. i 20. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Pravilnik), koji je donesen temeljem Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/07), a odgovarajuće se primjenjuje u predmetnom postupku slijedom odredbe članka 271. stavka 2. točke 21. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) kojom je ostavljen na snazi u dijelu u kojem nije suprotan tom Zakonu.

Ovlaštenik je naveo činjenice i podnio dokaze na podlozi kojih se moglo utvrditi pravo stanje stvari a također i iz razloga jer su sve činjenice bitne za donošenje odluke o zahtjevu ovlaštenika poznate ovom tijelu (ovlaštenik je za iste poslove ovlašten prema ranije važećem Zakonu o zaštiti okoliša rješenjima ovoga Ministarstva: KLASA: UP/I 351-02/10-08/158, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2 od 2. studenog 2010.; KLASA: UP/I 351-02/10-08/108, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2 od 26. listopada 2010.; KLASA: UP/I 351-02/10-08/157, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2 od 2. studenog 2010.; KLASA: UP/I 351-02/10-08/185, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2 od 2. studenog 2010. i KLASA: UP/I 351-02/10-08/186, URBROJ: 531-14-1-1-06-11-2 od 16. studenog 2010.).

U postupku je obavljen uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju te je utvrđeno da su ispunjeni svi propisani uvjeti i da je zahtjev osnovan.

Slijedom naprijed navedenog, zbog odgovarajuće primjene Pravilnika, ovu suglasnost potrebno je uskladiti s odredbama propisa iz članka 40. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša, nakon njegova donošenja. Stoga se suglasnost izdaje s rokom važnosti kako stoji u točki II. izreke ovoga rješenja. Točka III. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša. Točka IV. izreke ovoga rješenja temelji se na naprijed izloženim utvrđenom činjeničnom stanju.

Temeljem svega naprijed navedenoga valjalo je riješiti kao u izreci ovoga rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6 i 8, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 49/11, 126/11, 112/12 i 19/13).

Privitak: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.



Dostaviti:

1. Institut IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb, **R s povratnicom!**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje
4. Spis predmeta, ovdje

**REPUBLIKA HRVATSKA**
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01 / 3717 111 fax: 01 / 3717 149KLASA: UP/I 351-02/13-08/123
URBROJ: 517-06-2-1-1-15-7
Zagreb, 23. studenoga 2015.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, rješavajući povodom zahtjeva Instituta IGH d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Janka Rakuše 1, zastupane po osobi ovlaštenoj u skladu sa zakonom, radi utvrđivanja izmjene popisa zaposlenika ovlaštenika, u odnosu na podatke utvrđene u rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/13-08/123; URBROJ: 517-06-2-2-13-3 od 26. studenoga 2013.) temeljem odredbe članka 96. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), donosi:

RJEŠENJE

- I. Utvrđuje se da je u Institutu IGH d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Janka Rakuše 1, nastupila promjena zaposlenih stručnjaka za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša u odnosu na zaposlenike temeljem kojih je ovlaštenik ishodio suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/123; URBROJ: 517-06-2-2-13-3 od 26. studenoga 2013.).
- II. Utvrđuje se da su u Institutu IGH d.d. iz točke I. ove izreke, uz postojeće voditelje stručnih poslova, zaposlena i Vanja Medić, a uz postojeće stručnjake zaposleni Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr., Lucija Končurat, mag.ing.oecoling., Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch., Alen Kamberović, dipl.ing.građ., Ivan Krklec, dipl.ing.građ., Iva Mencinger, dipl.ing.građ., Dario Pavlović, dipl.ing.građ., Ana Ptiček, mag.oecol. i Tatjana Travica, dipl.ing.građ.
- III. Utvrđuje se da u Institutu IGH d.d. iz točke I. ove izreke više nisu zaposleni mr.sc. Ivan Barbić, dipl.ing.građ., Ena Bićanić, mag.ing.prosp.arch., Valentina Habdija Žigman, mag.ing.prosp.arch., mr.sc. Ana Vukelić, dipl.ing.građ., dr.sc. Natalija Pavlus, mag.biol., Ines Horvat, dipl.ing.arh. i Željko Varga, mag.ing.prosp.arch.
- IV. Popis zaposlenika ovlaštenika priložen rješenjima iz točke I. izreke zamjenjuje se novim popisom koji je sastavni dio ovog rješenja.
- V. Ovo rješenje sastavni je dio rješenja iz točke I. izreke ovoga rješenja.

Obrazloženje

Institut IGH d.d. iz Zagreba, Janka Rakuše 1 (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka u Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/13-08/123; URBROJ: 517-06-2-2-13-3 od 26. studenoga 2013.) izdanom po Ministarstvu zaštite okoliša i prirode, a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedeno rješenje. Promjene se odnose na voditelje stručnih poslova i stručnjake kako je navedeno u točkama II. i III.

Stranica 1 od 2

U provedenom postupku Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i potvrde iz baze podataka Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih stručnjaka, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni.

Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do V. izreke ovoga rješenja.

S obzirom da se pravomoćno i izvršno rješenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/123; URBROJ: 517-06-2-2-15-3 od 26. studenoga 2013.) u svom sadržaju ne može mijenjati, ovo rješenje kojim su utvrđene gore navedene promjene priložit će se spisu predmeta navedene suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14).

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.



DOSTAVITI:

1. Institut IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb (RI, s povratnicom!)
2. Uprava za inspektijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje
4. Pismohrana u predmetu, ovdje

POPIS zaposlenika ovlaštenika: Institut IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KI ASA: UP/I 351-02/13-08/123; URBROJ: 517-06-2-2-13-3 od 26. studenoga 2013. i dopuni rješenja URBROJ: 517-06-2-1-1-13-7 od 23. studenoga 2015.		
STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA	VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	ZAPOSLENI STRUČNJACI
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	X mr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.građ. mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol. mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom. Igor Pleić, dipl.ing.građ.	Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr. Lucija Končurat, mag.ing.oecoling. Milena Lončar Hrgović, dipl.ing.građ. Vanja Medić, dipl.ing.biol. Ana Ptiček, mag.oecol. Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch. Tatjana Travica, dipl.ing.građ.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	X mr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.građ. Ljerkica Bušelić, dipl.ing.građ. mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol. mr.sc. Stjepan Kralj, dipl.ing.građ. mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom. Igor Pleić, dipl.ing.građ. mr.sc. Mirjana Mašala Buhin, dipl.ing.građ. Vanja Medić, dipl.ing.biol.	Alen Kamberović, dipl.ing.građ. Lucija Končurat, mag.ing.oecoling. Ivan Krklec, dipl.ing.građ. Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr. Milena Lončar Hrgović, dipl.ing.građ. Ana Ptiček, mag.oecol. Tatjana Travica, dipl.ing.građ. Iva Mencinger, dipl.ing.građ. Dario Pavlović, dipl.ing.građ. Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch.
3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća	X mr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.građ. mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol. mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom. Vanja Medić, dipl.ing.biol.	Lucija Končurat, mag.ing.oecoling. Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr. Tatjana Travica, dipl.ing.građ.
4. Izrada programa zaštite okoliša	X mr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.građ. mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol. mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom. Vanja Medić, dipl.ing.biol.	Lucija Končurat, mag.ing.oecoling. Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr. Tatjana Travica, dipl.ing.građ. Ana Ptiček, mag.oecol.
5. Izrada izvješća o stanju okoliša	X voditelji navedeni pod točkom 4.	stručnjaci navedeni pod točkom 4.
6. Izrada izvješća o sigurnosti	X voditelji navedeni pod točkom 4.	stručnjaci navedeni pod točkom 4.
7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	X voditelji navedeni pod točkom 2.	stručnjaci navedeni pod točkom 2.
8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	X voditelji navedeni pod točkom 4.	stručnjaci navedeni pod točkom 4.
9. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijetnje opasnosti	X voditelji navedeni pod točkom 4.	stručnjaci navedeni pod točkom 4.
10. Praćenje stanja okoliša	X voditelji navedeni pod točkom 4.	stručnjaci navedeni pod točkom 4.

Prilog 0-2. Potvrda nadležnog tijela o usklađenosti zahvata s prostorno-planskom dokumentacijom



Klasa: 350-01/2016-02/59
Urbroj: 251-13-020/004-2016-2
Zagreb, 23. veljače 2016.

INSTITUT IGH d.d.
POSLOVNI CENTAR SPLIT

Primljeno: 29.02.2016		
Org. jed.	Broj	Prilog
73/50	212	

INSTITUT IGH, d.d.
ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU I EKOLOGIJU
Regionalni centar Split

SPLIT, Matice hrvatske 15

PREDMET: SUO za AC A11 Zagreb-Sisak -
Prijelaz preko Ranžirnog kolodvora i
spoj na Sarajevsku cestu, izgradnja i
rekonstrukcija Sarajevske ceste

U vezi Vašeg zahtjeva kojim je zatražena potvrda o usklađenosti zahvata – izgradnja autoceste A11 Zagreb-Sisak, dionica „Prijelaz preko Ranžirnog kolodvora i spoj na Sarajevsku cestu“, te izgradnja i rekonstrukcija Sarajevske ceste, s prostornim planovima, za provedbu procjene utjecaja na okoliš u skladu sa stavkom 2. točka 3. članka 80. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15), Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet, temeljem odredbe stavka 2. čl. 117 Zakona o prostornom uređenju (Narodne novine 153/2013), dostavlja sljedeće mišljenje:

Uvidom u dostavljeni elaborat „Izvadak iz studije o utjecaju na okoliš – Autocesta A11 Zagreb-Sisak, dionica prijelaz preko Ranžirnog kolodvora i spoj na Sarajevsku cestu i izgradnja i rekonstrukcija Sarajevske ceste – opis zahvata i analiza prostorno-planske dokumentacije“ iz veljače 2016., utvrđeno je da se ovaj zahvat u prostoru nalazi u obuhvatu Generalnog urbanističkog plana grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 16/2007, 8/2009, 7/2013), te je kartografskim prikazom „Korištenje i namjena prostora“ – u površinama infrastrukturnih sustava (planska oznaka IS), te djelomično u površinama mješovite, pretežito stambene namjene (planska oznaka M1), mješovite, pretežito poslovne namjene (planska oznaka M2), te površinama gospodarske i to poslovne namjene (planska oznaka K1), na kojima je označena rezervacija proširenja postojeće ulice, kao i kartografskim prikazom „Urbana pravila“ u urbanom pravilu „zaštita i uređenje dovršenih naselja (oznaka

1.6.), u iznimci urbanog pravila „uređenje i urbana obnova prostora niske gradnje (oznaka 2.7.) i u urbanom pravilu „uređenje, zaštita i urbana obnova kompleksa jedne namjene“ (oznaka 2.10.), te smo mišljenja da je ovaj zahvat u prostoru usklađen s važećim prostornim planom.

Prilog:

I. a) izvod iz Odluke o donošenju GUP-a:

- namjena površina (IS, M1, M2, K1)
- urbano pravilo (1.6., 2.7., 2.10.)
- pojmovnik
- čl. 38. ulična mreža

I. b) izvod iz kartografskih prikaza GUP-a:

- Korištenje i namjena površina
- Urbana pravila

**STRUČNA SAVJETNICA
ZA DOKUMENTACIJU PROSTORA**
Aleksandra Đurašević-Gostović, dipl.ing.geogr.



Prilog 0-3. Rješenje MZOIP da je planirani zahvat „Nadvožnjak Ranžirni kolodvor Zagreb i rekonstrukcija Sarajevske ceste“ prihvatljiv za ekološku mrežu i Mišljenje o prihvatljivosti izdanog Rješenja



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 4866 100

KLASA: UP/I 612-07/14-64/10
URBROJ: 517-07-1-1-2-14-4
Zagreb, 5. veljače 2014.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode temeljem članka 30. stavka 4. Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/2013) u svezi s člankom 18. Zakona o ustrojstvu i djelokrugu ministarstava i drugih središnjih tijela državne uprave (Narodne novine broj 150/2011, 22/2012, 39/2013, 125/2013 i 148/2013), a povodom zahtjeva nositelja zahvata Hrvatske autoceste d.o.o. za upravljanje, građenje i održavanje autoceste, Širolina 4, HR-10000 Zagreb, zastupanog po opunomoćeniku DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, HR-10000 Zagreb, za provedbom Ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, izdaje

RJEŠENJE

da je planirani zahvat nositelja zahvata Hrvatske autoceste d.o.o. za upravljanje, građenje i održavanje autoceste, Širolina 4 iz Zagreba „Nadvožnjak Ranžirni kolodvor Zagreb i rekonstrukcija Sarajevske ceste“ **prihvatljiv za ekološku mrežu.**

Obrazloženje

Nositelj zahvata Hrvatske autoceste d.o.o. za upravljanje, građenje i održavanje autoceste, Širolina 4 iz Zagreba, zastupan po opunomoćeniku DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, HR-10000 Zagreb, podnio je 9. siječnja 2014. godine Ministarstvu zaštite okoliša i prirode zahtjev za provedbu Ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu za zahvat „Nadvožnjak Ranžirni kolodvor Zagreb i rekonstrukcija Sarajevske ceste“ na području Grada Zagreba.

Ministarstvo je 15. siječnja 2014. godine temeljem članka 30. stavka 3. Zakona o zaštiti prirode zatražilo stručno mišljenje Državnog zavoda za zaštitu prirode. Uvidom u priloženu dokumentaciju te temeljem stručnog mišljenja Zavoda (KLASA: 612-07/14-38/18, URBROJ: 366-07-3-14-2) od 28. siječnja 2014. godine, Ministarstvo je utvrdilo kako slijedi:

Planirani zahvat sastoji se od dva dijela. Prvi dio zahvata odnosi se na prijelaz preko ranžirnog kolodvora i spoj na Sarajevsku cestu te obuhvaća rekonstrukciju i izgradnju dijela Sarajevske ceste od stacionaže -1+275,00 do -1+000,000 te izgradnju vijadukta „Zagreb – RK“ od stacionaže cca -1+000,00 do kraja obuhvata zahvata, stacionaže -0+300,00 (os MC10). Drugi dio zahvata odnosi se na rekonstrukciju Sarajevske ceste sa svom pripadajućom infrastrukturom i tramvajskom prugom od Avenije Dubrovnik do Ranžirnog kolodvora u duljini od cca 2234 m. Obuhvat zahvata u potpunosti se nalazi na području Grada Zagreba, Gradske četvrti Novi Zagreb – Istok.

Prema članku 30. stavku 4. Zakona o zaštiti prirode ako nadležno tijelo isključi mogućnost značajnih negativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, Ministarstvo donosi rješenje da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu, stoga je riješeno kao u izreci.

Prema Uredbi o ekološkoj mreži (Narodne novine, broj 124/2013) planirani zahvat ne nalazi se unutar područja ekološke mreže niti u njenoj neposrednoj blizini.

S obzirom na znatnu udaljenost područja ekološke mreže od lokacije zahvata te općenito visoku stopu urbaniziranosti okolnog područja može se zaključiti kako zahvat niti u fazi izgradnje, a niti u fazi korištenja neće imati utjecaj na područja ekološke mreže. Prethodnom ocjenom zahvata može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na cjelovitost i ciljeve očuvanja područja Ekološke mreže. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode stoga nalazi da je ovaj zahvat prihvatljiv i da **nije potrebno provesti Glavnu ocjenu zahvata.**

Upravna pristojba na ovo Rješenje plaćena je u iznosu od 70,00 kn u državnim biljezima prema tarifnom broju 1 i 2 Zakona o upravnim pristojbama te poništena (Narodne novine, br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/2000, 116/2000, 163/2003, 17/2004, 110/2004, 141/2004, 150/2005, 153/2005, 129/2006, 117/2007, 25/2008, 60/2008, 20/2010, 69/2010, 126/2011, 112/2012, 19/2013 i 80/2013).

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo je rješenje izvršno u upravnom postupku te se protiv njega ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor pred upravnim sudom na području kojeg tužitelj ima prebivalište, odnosno sjedište. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje nadležnom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.



DOSTAVITI:

1. Hrvatske autoceste d.o.o., Širolina 4, HR-10000 Zagreb;
2. DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, HR-10000 Zagreb, na znanje;
3. Državni zavod za zaštitu prirode, Trg Mažuranića 5, HR-10000 Zagreb, na znanje;
4. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje;
5. U spis predmeta

**REPUBLIKA HRVATSKA**
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01 / 3717 111 fax: 01 / 4866 100**KLASA: 612-07/15-39/118**
URBROJ: 517-07-2-1-15-2
Zagreb, 28. prosinca 2015.INSTITUT IGH dioničko društvo
za istraživanje i razvoj u građevinstvu, Zagreb

Primijeno dne 06.01.2016.

SEKTOR - Zavod	PRILOG
5000-8/2016	

INSTITUT IGH d.d.
Zavod za hidrotehniku i ekologiju
Janka Rakuše 1
10000 Zagreb

PREDMET: Provedba prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvate izgradnje autoceste A11 Zagreb – Sisak, dionica Prijelaz preko Ranžirnog kolodvora i spoj na Sarajevsku cestu te izgradnje i rekonstrukcije Sarajevske ceste
- mišljenje, daje se

Veza vaš broj: 51-5400/15

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za zaštitu prirode zaprimila je vaš zahtjev pod gore navedenim brojem kojim tražite mišljenje o potrebi provedbe postupka prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvate:

- izgradnje autoceste A11 Zagreb – Sisak, dionica Prijelaz preko Ranžirnog kolodvora i spoj na Sarajevsku cestu,
- izgradnje i rekonstrukcije Sarajevske ceste.

Za predmetne zahvate Institut IGH d.d sklopio je s nositeljem zahvata Hrvatskim autocestama d.o.o. ugovor o izradi studija o utjecaju na okoliš.

Za predmetni zahvat (koji je sada podijeljen u dvije cjeline, odnosno za koji će se izrađivati dvije studije o utjecaju na okoliš) ovo Ministarstvo provelo je postupak prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu te je 5. veljače 2014. donijelo Rješenje (KLASA: UP/I 612-07/14-64/10, URBROJ: 517-07-1-1-2-14-4) o prihvatljivosti za ekološku mrežu. U trenutku donošenja navedenog Rješenja na snazi je bila Uredba o ekološkoj mreži (Narodne novine, broj 124/2013). U međuvremenu, u listopadu 2015. g. stupila je na snagu Uredba o izmjeni Uredbe o ekološkoj mreži (Narodne novine, broj 105/2015) kojom nije došlo do promjena vezano uz predmetni zahvat, odnosno predmetni zahvat ne nalazi se unutar, kao niti u blizini područja ekološke mreže.

Vezano uz prethodno iznijeto, mišljenja smo da za predmetni zahvat nije potrebno provoditi novi postupak prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, već je potrebno postupiti u skladu s donesenim Rješenjem.



POMOĆNIK MINISTRA

Senad Strizrep

Dostaviti:

1. Naslovu
2. U spis predmeta, ovdje

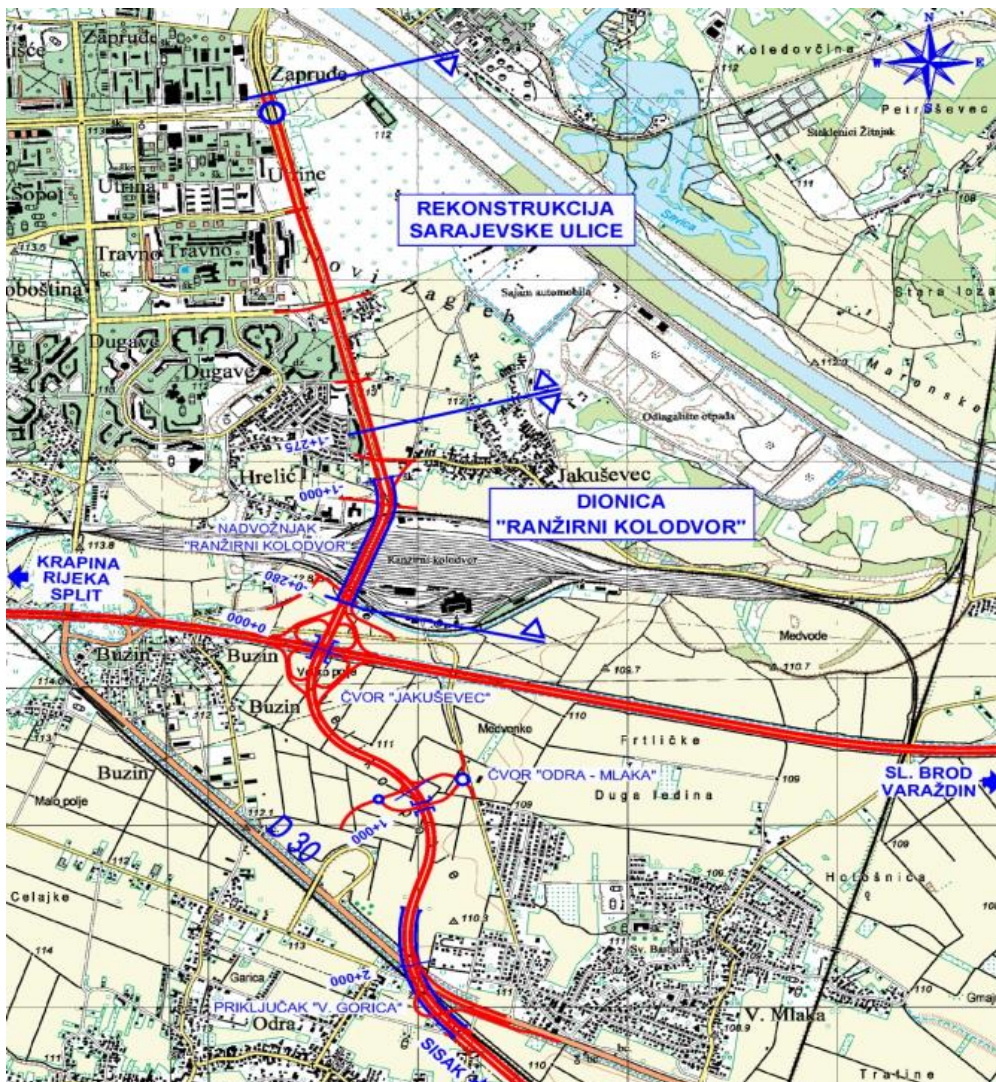
Stranica 2 od 2

1. OPIS ZAHVATA

1.1. UVODNO O ZAHVATU I SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA

Zahvat se sastoji iz dvije dionice:

- 1) 1. dionica duljine od oko 995 m, oznake stacionaža od km -1+275,00 do km -0+280,00, koja predstavlja završnu dionicu autoceste A11 Zagreb-Sisak; uključuje vijadukt "Zagreb Ranžirni kolodvor" i priključak na Sarajevsku cestu; prema Glavnom građevinskom projektu autocesta Zagreb-Sisak, dionica Jakuševac - V.Gorica (jug), dio građevine od km -1+275,00 do km -0+280,00 (Institut IGH, 2008);
- 2) 2. dionica duljine od oko 1808 m, oznake stacionaža od km 0+000,00 do km 1+808,48, koja uključuje izgradnju i rekonstrukciju Sarajevske ceste kao gradske avenije od Avenije Dubrovnik do spoja s autocestom Zagreb-Sisak; prema Glavnom projektu rekonstrukcije dijela Sarajevske ulice u Zagrebu s komunalnom infrastrukturem i tramvajskom prugom od Avenije Dubrovnik do ranžirnog kolodvora (Hidroelektra-projekt, 2013).



Slika 1.1-1. Prikaz zahvata po dionicama

Prva dionica predstavlja završnu dionicu autoceste A11 Zagreb-Sisak u smjeru Zagreba i nastavlja se na izgrađenu dionicu koja uključuje čvor Jakuševac kojim se autocesta A11 spaja na Zagrebačku obilaznicu te spoj na Sarajevsku cestu. Druga dionica predstavlja

izgradnju i rekonstrukciju Sarajevske ceste kao gradske avenije u nastavku autoceste A11 uključivo izgradnju tramvajske pruge.

Svrha poduzimanja zahvata je spoj autoceste A11 Zagreb-Sisak na prometnu mrežu grada Zagreba. Autocesta A11 trenutno završava na čvoru Jakuševac u kojem je spojena na Zagrebačku obilaznicu. U sjevernom kraku čvora Jakuševac nastaviti će se izgradnja autoceste planiranim vijaduktom preko Ranžirnog kolodvora i priključkom na Sarajevsku cestu. Dio od spoja na Sarajevsku cestu do križanja s Ukrajinskom ulicom potrebno je rekonstruirati, a sve kako bi se iz spoja postojeće gradske avenije i buduće autoceste dobila smisljena prometna cjelina.

Posebnu važnost zahvatu pridaje izgradnja tramvajske pruge u središnjem pojasu Sarajevske ulice s okretištem kod Ranžirnog kolodvora čime će se značajno povećati kvaliteta i kvantiteta javnog prijevoza prugom kojoj gravitiraju novozagrebačka naselja Utrine, Travno, Dugave, Hrelić i Jakuševac.

Zagreb, najvažnije i najveće prometno čvorište u Hrvatskoj, ishodište je i cilj većine cestovnih prometnih tokova, kako gradskih i prigradskih, tako i daljinskog prometa. Postojeća prometna slika šireg područja grada ocrtava se u mreži autocesta koje završavaju na Zagrebačkoj obilaznici: iz smjera Karlovca objedinjavajući promet s autoceste A1 Zagreb-Split i A6 Rijeka -Zagreb, iz smjera Varaždina s autoceste A4, iz smjera Krapine s autoceste A2, iz smjera Bregane s autoceste A3, te brze ceste Zagreb - Velika Gorica, iz kojeg je smjera i nova autocesta A11 Zagreb - Sisak. Postojeće čvorište Buzin na Zagrebačkoj obilaznici koje je ishodište državne ceste D30, cestovne poveznice Zračne luke Zagreb, Velike Gorice, Siska i Petrinje sa Zagrebom, predstavlja usko grlo na državnoj cesti D30 i nastavno na Ulici Savezne Republike Njemačke. Također, postojeći prometni koncept, u kojem je Ulica Savezne Republike Njemačke jedina prometnica koja omogućuje spoj na zagrebačku gradsku mrežu prometnom toku iz smjera Velike Gorice, još jedan je od uzroka prometnih zastoja i zagušenja, kolonama na raskrižjima, te produljenju vremena putovanja na promatranom prometnom pravcu. Takvo prometno rješenje nedostatne propusne moći ne zadovoljava razinu uslužnosti i sigurnosti prometa na tom dijelu zagrebačkog prometnog čvora.

Realizacijom predmetnog zahvata, koji predstavlja ulaz autoceste A11 Zagreb - Sisak u grad Zagreb spojem na buduću Sarajevsku aveniju te preko nje na Most mladosti, na najpovoljniji način se spaja zagrebačka gradska mreža s obilaznicom Zagreba i autocestom A11 u čvorištu Jakuševac te rješava prometna problematika čvorišta Buzin. Ovim zahvatom značajno se rasterećuje trenutno jedna od prometno najopterećenijih cestovnih prometnica u Hrvatskoj - postojeća državna cesta D30 Zagreb - Velika Gorica te nastavno, Ulica SR Njemačke koja vodi prema centru Zagreba, kroz distribuciju prometa na više prometnica. Zahvatom se ujedno povećava propusna moć i podiže razina usluge cijelog zagrebačkog prometnog čvora. Osim neposrednog regionalnog učinka na uže gravitacijsko područje grada Zagreba i Zagrebačke županije, ovaj projekt ima veliko značenje u infrastrukturnom povezivanju prostora središnje Hrvatske, ključnog razvojnog i prometnog područja Hrvatske.

Također, izgradnja autoceste A11 Zagreb - Sisak, dionica prijelaz preko Ranžirnog kolodvora i spoj na Sarajevsku cestu, te rekonstrukcija i izgradnja Sarajevske ceste uklapa se u ciljeve nacionalnih i europskih strateških dokumenata, a istovremeno je uključena u Razvojnu strategiju Grada Zagreba (36. sjednica Gradske skupštine Grada Zagreba, 26. travnja 2012.).

U slijedećim poglavljima daje se opis zahvata po dionicama.

1.2. PRVA DIONICA: AUTOCESTA A11 - VIJADUKT “ZAGREB RANŽIRNI KOLODVOR” I PRIKLJUČAK NA SARAJEVSKU CESTU

Predmetni zahvat definiran je Glavnim građevinskim projektom autoceste Zagreb-Sisak, dionica Jakuševac - V.Gorica (jug), dio građevine od km -1+275,00 do km -0+280.00 (Priključak “Sarajevska”), Institut IGH, 2008.

Sa sjeverne strane čvorišta Jakuševac predviđena je prometnica koja spaja postojeću Sarajevsku cestu s autocestom i obilaznicom Zagreba. Predviđeno je da ta spojna cesta prelazi objektom “Zagreb Ranžirni kolodvor” preko Ranžirnog kolodvora².

“Priključak Sarajevska” predstavlja:

- spojnu cestu postojeće Sarajevske ceste i autoceste A11 od km -1+275,00 do početka vijadukta „Zagreb Ranžirni kolodvor“ u km -1+000,00 (os MC10),
- priključci postojeće Hrelićke i Jakuševačke ulice (slika 1.2-1) na Sarajevsku i četverokrako raskrižje u razini,
- glavna gradska ulica (kao dio glavne gradske ulice tzv. Druga paralela prema GUP-u Zagreba) i poprečni spoj Jakuševačke i glavne gradske ulice.



Slika 1.2-1. Sarajevska cesta od križanja s Hrelićkom i Jakuševačkom ulicom do Ranžirnog kolodvora - postojeće stanje

² U nastavku vijaduktom “Jakuševac” autocesta A11 prelazi preko obilaznice Zagreba i nastavlja prema Velikoj Gorici.

U km -1+275,00 Sarajevska je tlocrtno i visinski priključena na 2. dionicu opisanu u poglavlju 1.3. ove studije.

Os Sarajevske tlocrtno je paralelna s postojećom Sarajevskom cestom.

Niveleta Sarajevske je od -1+275,00 do cca -1+180,00 u nagibu 0%, prema vijaduktu „Zagreb Ranžirni kolodvor“ uzdužni nagib raste i iznosi 4,82%.

Prema projektu ima 2x3 prometna traka širine 3,25 m i središnji pojas širine 8,10 m predviđen za tramvaj.

Tramvajsko stajalište za smjer vožnje jug-sjever predviđeno je sjeverno od raskrižja (od km -1+135,00 do km -1+180,00). Za smjer vožnje sjever-jug predviđa se stajalište južno od raskrižja (od km -1+085,00 do km -1+040,00 osi MC10). Duljina tramvajskih stajališta je 45 m, a širina 3 m, pa je u zoni stajališta središnji pojas širine 10,20 m. Niveleta tramvaja se poklapa s niveletom Sarajevske sve do km -1+085,00, u nastavku niveleta tramvaja se spušta prema terenu, a niveleta ceste uspinje prema vijaduktu „Zagreb RK“. Tramvajski kolosijeci i tramvajska stajališta nisu predmet ovog zahvata.

Obostrano uz kolnik Sarajevske projektirani su **zeleni pojas, te biciklistička i pješačka staza**. Kako bi se sačuvalo što više postojećih stabala uz zapadni kolnik Sarajevske prije raskrižja s Hrelićkom, pješačka i biciklistička staza ukupne širine 3,35 m projektirane su uz kolnik, a zeleni pojas uz staze. Poslije raskrižja s Hrelićkom uz zapadni kolnik predviđena je pješačka staza širine 3 m na koju se nastavlja peron uz autobusno stajalište. Uz istočni kolnik Sarajevske prije križanja s Jakuševčkom projektiran je zeleni pojas širine 3 m, te pješačka i biciklistička staza širine 3 m. Iza raskrižja s Jakuševčkom uz istočni kolnik projektirana je pješačka staza širine 2 m do km -1+080,00.

Kako bi se ponovno omogućila komunikacija od Sarajevske prema zgradama HŽ-a i dalje prema podvožnjaku ispod Ranžirnog kolodvora, kao i pristup na dio postojeće Sarajevske sa zapadne strane vijadukta „Zagreb Ranžirni kolodvor“, projektirana je **nova cesta (os MCGO)**. Ova cesta je dio buduće glavne gradske ulice (tzv. Druga paralela) prema GUP-u Grada Zagreba.

Vijadukt „Zagreb Ranžirni kolodvor“ sastoji se od dviju odvojenih (dilatiranih) građevina - desnog i lijevog vijadukta sa po 13 raspona.³ Uzme li se u obzir niveleta autoceste, nekoliko je prisilnih točaka za pozicioniranje vijadukta:

- kolosijeci ranžirnog kolodvora, naročito 4. obilazni kolosijek na sjeveru ranžirnog kolodvora koji je sada na nasipu visine cca 6 m,
- postojeće prometnice,
- buduće prometnice (uključivo tramvaj).

³ Opis vijadukta „Zagreb Ranžirni kolodvor“ preuzet je iz Glavnog građevinskog projekta autoceste Zagreb-Sisak, dionica Jakuševac - V.Gorica (jug), dio građevine od km -1+275,00 do km -0+280,00 (Priključak „Sarajevska“), Institut IGH, 2008. Naknadno je temeljem dogovora s Hrvatskim željeznicama omogućena djelomična izmjena ovakvog projektnog rješenja - povećanje broja raspona čime bi se postigle značajne investicijske uštede (vidi poglavlje 1.2.3).

1.2.1. Tehnički elementi autoceste

Svi tehnički elementi autoceste definirani su prema pravilnicima za kategoriju i značenje predmetne autoceste za odgovarajuću projektnu brzinu. Područje čvorišta "Jakuševac" kao i spojna cesta na Sarajevsku ulicu u ovom rješenju tretiraju se kao područje grada s izrazitim prostornim ograničenjima te su projektni elementi odabirani za min $V_p = 80$ km/h.

Slobodni profil iznad autoceste je min 4.8 m od najviše kote kolnika. Na svim prijelazima preko pruge postoji propisani minimalni svijetli otvor 6.5 m od GRT do donjeg ruba konstrukcije prema uvjetima HŽ-a, osim prijelaza 4. obilaznog kolosijeka gdje je dozvoljen 6.4 m. Niveleta na spoju sa Sarajevskom ulicom je horizontalna (113.20 m.n.m.) i u nastavku se uspinje nagibom 4.82 % koji je neophodan da bi se moglo prijeći 4. obilazni kolosijek (sjeverno uz Ranžirni kolodvor) s dozvoljenim minimalnim svijetlim otvorom 6.4 m. Najviša točka nivelete je u km -0+583.62, a nastavno se blago spušta (nagib = 1.5 %) preko Ranžirnog kolodvora (i preko obilaznice Zagreba).

Elementi poprečnog presjeka prometnice

Poprečni presjek Sarajevske:

- prometni trakovi 6 x 3,25 m
- središnji pojas 8,10 m
- zeleni pojas 3,00 m + 2,65 m
- biciklistička staza 2 x 1,00 m
- pješačka staza 2,00 m + 1,60 m
- zaštitna širina 0,75 m
- bankina 2 x 0,50 m
- ukupna širina krune ceste 40,60 m

U zoni raskrižja na Sarajevskoj su dodani trakovi za desne i lijeve skretače ($\check{s}=3$ m), proširen je srednji pojas na 10,20 m na mjestu tramvajskog stajališta i uz rub kolnika dodano proširenje za autobusno stajalište ($\check{s}=3,50$ m), pa je poprečni presjek u toj zoni širi. Poslije raskrižja s Jakuševčkom-Hreličkom širina bankine s lijeve strane iznosi 1,50 m. Ukupna širina pješačke i biciklističke staze od križanja s osi MC70 do Jakuševčke s lijeve strane iznosi 2 m. Poprečni nagib je 2,5%.

Poprečni presjek osi MC60:

Hrelička ulica

- prometni trakovi 2 x 3,00 m
- pješačka staza 2 x 1,55 m
- bankina 2 x 0,50 m
- ukupna širina krune ceste 10,10 m

U zoni raskrižja sa Sarajevskom dodan je trak za lijeve skretače ($\check{s}=3$ m), pa je širina ceste u kruni 13,10 m.

Jakuševčka ulica

- prometni trakovi 2 x 3,00 m
- pješačka staza 2 x 2,00 m
- bankina 2 x 0,50 m
- ukupna širina krune ceste 11,00 m

U zoni raskrižja sa Sarajevskom dodan je trak za lijeve skretače ($\check{s}=3$ m) i proširenje za autobusno stajalište ($\check{s}=3$ m), pa je poprečni presjek u toj zoni širi. Poprečni nagib je 2,5%.

Poprečni presjek osi MCG0:

Konačna faza

- prometni trakovi 4 x 3,25 m
- razdjelni zeleni pojas..... 2 x 2,00 m
- biciklistička staza 2 x 1,00 m
- pješačka staza 2 x 2,00 m
- bankina 2 x 0,50 m
- ukupna širina krune ceste..... 24,00 m

Prva faza radova

- prometni trakovi 2 x 3,25 m
- razdjelni zeleni pojas..... 2,00 m
- biciklistička staza 1,00 m
- pješačka staza 2,00 m
- bankina 2 x 0,50 m
- ukupna širina krune ceste..... 12,50 m

Poprečni nagib kolnika je najvećim dijelom jednostrešan. Poprečni nagib kolnika na zadnjem pravcu, koji je tlocrtno na postojećoj cesti, je dvostrešan kako bi se što bolje uklopili u postojeće stanje. Poprečni nagib je 2,5%, u R=200 m 4,8%, a u R=330 m 3,5%.

Poprečni presjek osi MCH0:

- prometni trakovi 2 x 3,00 m
- biciklistička staza 2 x 1,00 m
- pješačka staza 2 x 1,60 m
- bankina 2 x 0,50 m
- ukupna širina krune ceste..... 12,20 m

Na vijaduktu "Zagreb Ranžirni kolodvor" osnovna širina kolnika ista je kao i na ostalom dijelu trase.

Poprečni presjek na objektu "Zagreb Ranžirni kolodvor":

- širina prometnog traka 3,25 m
- širina rubnog traka 0,30 m
- ukupna širina jednog objekta 12,35 m
- razmak između objekata promjenjivo - min 1 m

1.2.2. Kolnička konstrukcija

Kolnička konstrukcija - Sarajevska

- splitmastiksasfalt SMA 11, PmB 45/80-65 d = 3,5 cm
- vezni sloj VS 16, PmB 45/80-65 d = 5,5 cm
- bitumenizirani nosivi sloj BNS 32 A, bitumen 50/70 d = 9,0 cm
- nosivi sloj od nevezanog granuliranog kam. mat. 0/63 mm
($M_s \geq 80$ MN/m²) d = 40,0 cm
- nosivost planuma posteljice, CBR = 10%, $M_s \geq 35$ MN/m²
- ukupno 58,0 cm

Kolnička konstrukcija - vijadukt "Zagreb RK"**- za prilazni vijadukt:**

- habajući sloj splitmastiksasfalt SMA 11..... d = 3,5 cm
- zaštitni sloj splitmastiksasfalt SMA 11..... d = 3,5 cm
- hidroizolacija d = 1,0 cm
- prednapeta betonska ploča - C 40/50 d u osi objekta = 140,0 cm

- za glavni vijadukt:

- habajući sloj splitmastiksasfalt SMA 11 d = 3,5 cm
- zaštitni sloj splitmastiksasfalt SMA 11 d = 3,5 cm
- hidroizolacija d = 1,0 cm
- AB ploča kolnika - C 40/50 d u osi objekta = 45 cm
- čelična konstrukcija S355 d max = 555 cm

1.2.3. Objekti⁴

Vijadukt „Zagreb Ranžirni kolodvor” definiran je elaboratom Idejno rješenje i procjena troškova gradnje i opreme za vijadukt Zagreb Ranžirni kolodvor Varijanta B (Granova d.o.o., 2015). Za ovakvo rješenje vijadukta HŽ Infrastruktura d.o.o. izdala je Dopunsko mišljenje kojim prihvaća rješenje uz definirane posebne uvjete gradnje (KPK br. 697/15, znak HŽI - 1.3.2. Lj.B., od 16.9.2015).

Glavne prepreke koje vijadukt treba premostiti redom od sjevera prema jugu su:

- Glavna gradska ulica (tzv. Druga paralela),
- Elektrificirana pruga M410 IV. obilazni kolosijek (Zagreb RkOs-Zagreb RkPs),
- Z kolosiječna skupina Ranžirnog kolodvora,
- Elektrificirana pruga M402 lijevi kolosijek (Sava - Zagreb Klara),
- 1. do 6. smjerna skupina Ranžirnog kolodvora (ukupna širina cca 240 m),
- R kolosiječna skupina Ranžirnog kolodvora,
- Elektrificirana L kolosiječna skupina Ranžirnog kolodvora,
- Elektrificirana pruga M402 desni kolosijek (Sava - Zagreb Klara),
- Preložena Velikopoljska ulica.

Najveći utjecaj na visinski položaj nivelete vijadukta ima elektrificirana pruga M410 IV. obilazni kolosijek (Zagreb RkOs-Zagreb RkPs) koja se nalazi na nasipu visine cca 6,0 m, dok su ostali kolosijeci na niskom nasipu ili u razini okolnog terena. Na sjevernom kraju 1. dionice zahvata Sarajevska ulica je horizontalna, prema vijaduktu „Zagreb Ranžirni kolodvor“ uzdužni nagib raste (uvjetovano IV. obilaznim kolosijekom) i spušta se prema već izvedenom nasipu čvorišta „Jakuševac”.

Navedene prepreke uvjetuju mjesta oslonaca (stupišta) i veličine raspona vijadukta. Upravo premošćenje 1. do 6. smjerne skupine Ranžirnog kolodvora ukupne širine cca 240 m predstavlja najveći izazov u savladavanju predmetne prepreke. Oslanjanje između pojedinih smjernih skupina nije moguće zbog nedovoljne širine za smještaj stupa uz osiguranje slobodnih profila susjednih kolosijeka, kao i zbog požarnih puteva između smjernih skupina koji moraju ostati prohodni za sigurno funkcioniranje Ranžirnog kolodvora. Također, stupovi vijadukta uz kolosijeke moraju biti sposobni izdržati udar kompozicije vagona koji se spuštaju niz spuštalicu što rezultira njihovim masivnim oblikovanjem. Iz svega navedenog proizlazi da je za oslanjanje vijadukta tj. smještaj

⁴ Opis vijadukta „Zagreb ranžirni kolodvor“ u poglavlju 1.2.3. preuzet je iz Idejnog rješenja i procjene troškova gradnje i opreme za vijadukt Zagreb Ranžirni kolodvor Varijanta B (Granova d.o.o., 2015). Ovim novim projektnim rješenjem broj raspona stupišta povećan je sa 13, kako je bilo predviđeno Glavnim projektom (Institut IGH, 2008), na 22 raspona čime će se osigurati značajne investicijske uštede.

stupišta na području 1. do 6. smjerne skupine nužno ukinuti i prenamijeniti određeni broj kolosijeka uz novi dokaz i osiguranje tehnološke funkcionalnosti Ranžirnog kolodvora.

Vijadukt „Zagreb Ranžirni kolodvor“ sastoji se od dviju odvojenih (dilatiranih) građevina - desnog i lijevog vijadukta.

objekt	stacionaža	duljina (m)	prepreka
vijadukt Zagreb RK			ranžirni kolodvor
lijevi objekt	0+107.32 ÷ 0+826.38	719	
desni objekt	0+106.90 ÷ 0+813.70	706.75	

Uzdužno, vijadukt je moguće obzirom na vrstu konstrukcije, podijeliti u dvije temeljne cjeline:

- Pristupni vijadukt - od upornjaka U1 do stupišta S12, kontinuirani rasponski sklop je sačinjen od predgotovljenih prednapetih betonskih T-nosača sa dobetoniranom kolničkom pločom, veličina raspona varira od 19 do 30 m.
- Glavni vijadukt - od stupišta S12 do U23, kontinuirani rasponski sklop je prednapeti betonski sanduk s jednom komorom, veličina raspona varira od 18 do 58,5 m.

Ukupna duljina lijeve građevine vijadukta od osi ležaja upornjaka U1 L do osi ležaja upornjaka U23L iznosi $L=719$ m. Ukupna duljina desne građevine vijadukta od osi ležaja upornjaka U1D do osi ležaja upornjaka U23D iznosi $L=706.75$ m.

Pristupni vijadukt lijeve osi MC20 proteže se od stacionaže km 0+107.32 do km 0+388.38 tako da mu duljina iznosi $L1L= 281$ m. Pristupni vijadukt desne osi MC30 proteže se od stacionaže km 0+106.90 do km 0+384.45 tako da mu duljina iznosi $L1D= 277.50$ m. Uzdužni raspored raspona lijevog pristupnog vijadukta je $19+24+25+29+30+28+25+25+26+25+25$ m = 281 m, a desnog $19+24+26+25+25+29+28,5+26,5+24+25+25,5$ m = 277.50 m. Širina svakog od vijadukata konstantna je i iznosi 12.35 m, s poprečnim rasporedom trakova $0.50+0.50+0.30+3\times 3.25+0.30+0.50+0.50$ m i međusobnim razmakom građevina na početku vijadukta od 9.10 m (zbog središnjeg pojasa predviđenog za prolazak tramvaja) i konstantno se približujući do međusobnog razmaka 1.0 m. Pristupni dio vijadukta tlocrtno se nalazi u prijelaznoj krivini, kružnoj krivini radijusa $R=300$ m i ponovno u prijelaznoj krivini, s promjenjivim poprečnim nagibima kolnika od +6.6% do -2.5%.

Glavni vijadukt lijeve osi MC20 proteže se od stacionaže km 0+388.38 do km 0+826.38 tako da mu duljina iznosi $L2L= 438$ m. Glavni vijadukt desne osi MC30 proteže se od stacionaže km 0+384.45 do km 0+813.70 tako da mu duljina iznosi $L2D= 429.25$ m. Uzdužni raspored raspona lijevog glavnog vijadukta je $32+42+44+58.5+57+50+40.5+35.5+35+25.5+18$ m = 438 m, a desnog glavnog vijadukta $32+39.75+43.25+57+52.5+50.5+40.5+30.5+35+27.5+20.75$ m = 429.25 m. Širina svakog od vijadukata je konstantna i iznosi 12.35 m, s poprečnim rasporedom trakova $0.50+0.50+0.30+3\times 3.25+0.30+0.50+0.50$ m i međusobnim razmakom građevina od 1.0 m. Ovaj dio vijadukta tlocrtno se nalazi u pravcu s poprečnim nagibima kolnika od +/-2.5% do 5,8% na desnoj osi.

Rasponski sklop pristupnog vijadukta je sačinjen od 4 predgotovljena prednapeta betonska T-nosača.

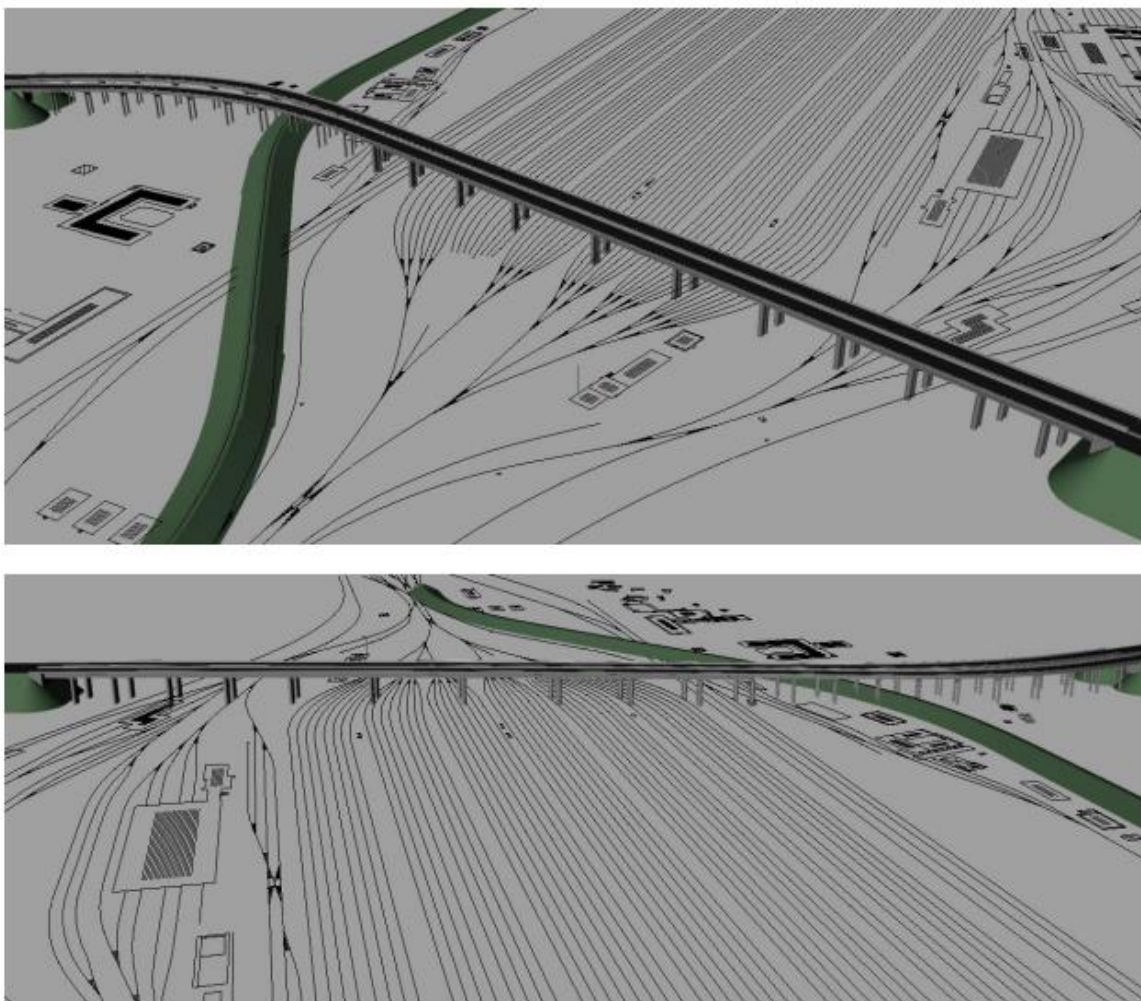
Rasponski sklop glavnog vijadukta je prednapeti betonski sanduk s jednom komorom.

Donji ustroj pristupnog vijadukta obuhvaća upornjake U1 i stupišta S2 - S11 dok se prijelaz između pristupnog i glavnog vijadukta odvija na stupištu S12. Upornjaci i stupišta pristupnog vijadukta su duboko temeljeni na bušenim pilotima promjera $\Phi 1.5$ m jednake duljine $l=20$ m. Upornjaci U1 su temeljeni na grupi od 6 pilota povezanih naglavnom

pločom debljine 2.5 m, širine 11.35 m i duljine 5.5 m. Visina zida upornjaka U1 iznosi cca 5.6 m, debljina mu je 1.5 m, a u njega su upeta krila paralelna s osi kolnika. Stupišta S2 - S11 su temeljena na grupi od 4 pilota povezanih naglavnom pločom debljine 2.5 m, širine 8 m i duljine 5.5 m. Stupišta S2 - S11 se sastoje od po dva stupa promjera $\Phi 1.5$ m na poprečnom osnom razmaku od 5 m, a visina im varira od 6.75 m do 15.8 m. Stupovi su pri vrhu međusobno povezani poprečnom gredom visine 1.2 m i širine 0.8 m.

Donji ustroj glavnog vijadukta obuhvaća stupišta S12 - S22 i upornjake U23. Upornjaci i stupišta glavnog vijadukta su duboko temeljeni na bušenim pilotima promjera $\Phi 1.5$ m jednake duljine $l=20$ m. Upornjaci U23 su temeljeni na grupi od 8 pilota povezanih naglavnom pločom debljine 2.5 m, širine 12.5 m i duljine 5.5 m. Visina zida upornjaka U23 iznosi cca 10.3 m, debljina mu je 2.5 m, a u njega su upeta krila paralelna s osi kolnika. Stupišta S12 i S20 - S22 su temeljena na grupi od 8 pilota povezanih naglavnom pločom debljine 2.5 m, širine 12.5 m i duljine 5.5 m. Stupišta S13 - S19 su temeljena na grupi od 12 pilota povezanih naglavnom pločom debljine 2.5 m, širine 12.5 m i duljine 9 m. Stupišta S12 - S22 se sastoje od jednog stupa, ovalnog presjeka dimenzija širine 6 m i debljine 2.5 m, a visina im varira od 10.30 m do 14.71 m. Stupišta S13 - S16 su zakrenuta za kut od $16,3^\circ$ u odnosu na uzdužnu os vijadukta zbog smjera njima susjednih kolosijeka i osiguravanja slobodnih profila.

Gradnja vijadukta se mora obaviti uz što manje ometanje prometa elektrificiranih pruga M402 i M410 i uz minimalno moguće utjecanje na funkcioniranje kolosiječnih skupina Ranžirnog kolodvora Zagreb.



Slika 1.2.3-1. Vizualizacijski prikaz vijadukta "Zagreb Ranžirni kolodvor" s vidljivom Glavnom gradskom ulicom (tzv. Druga paralela; zelena cesta)



Slika 1.2.3-2. Vizualizacijski prikaz vijadukta "Zagreb Ranžirni kolodvor": glavni vijadukt

1.2.4. Potporni zidovi

Radi osiguranja pristupnih rampi priključka na Sarajevsku cestu, potrebno je izvesti potporne zidove i to od početne stacionaže u km -1+085,00 do završne u km -1+000,25 osi MC 10.

Na završetku vijadukta, kako bi se izbjegla izrada visokog zida upornjaka U13 i osigurao nasip prema Velikopoljskoj ulici, predviđena je izrada potpornog zida koji se spaja na kraju zahvata na potporni zid čvorišta Jakuševac na istočnoj strani.

Plohe svih potpornih zidova su vertikalne, a da bi se dobila estetski povoljnija struktura, predviđena je profilacija vanjskih ploha nosivih zidova upotrebom posebne profilirane plastične obloge oplata po odabiru investitora.

1.2.5. Priključci, križanja, autobusna stajališta

Na ovom dijelu zahvata predviđa se na glavnom pravcu četverokrako raskrižje **Sarajevska - Hrelićka - Jakuševačka**. Na zapadnom kolniku Sarajevske dodan je trak za desne skretače (š=3 m) iz smjera Sarajevske u Hrelićku ulicu i trak za lijeve skretače (š=3 m) iz smjera Sarajevske u Jakuševačku ulicu. Na istočnom kolniku Sarajevske, dodan je trak za desne skretače (š=3 m) iz smjera Sarajevske u Jakuševačku i trak za lijeve skretače (š=3 m) iz Sarajevske u Hrelićku ulicu.

Poslije raskrižja, a prije početka vijadukta „Zagreb Ranžirni kolodvor“, za smjer vožnje sjever-jug projektirano je **autobusno stajalište** (L=85,80 m). Početak tog autobusnog stajališta je u km -1+085,80 osi MC10, a kraj u km -1+000,00 osi MC10. Za smjer vožnje jug-sjever autobusno stajalište je također poslije raskrižja, a prije odvajanja desnih skretača (L=85,80 m). Početak tog autobusnog stajališta je u km -1+129,20 osi MC10, a kraj u km -1+215,00 osi MC10. Širina autobusnih stajališta je 3,50 m, a perona za putnike 2 i 3 m.

Kako bi se ponovno omogućila komunikacija od Sarajevske prema hotelu Porin i objektima HŽ-a i dalje prema podvožnjaku ispod Ranžirnog kolodvora, kao i pristup na dio postojeće Sarajevske sa zapadne strane vijadukta „Zagreb Ranžirni kolodvor“, projektirana je **nova cesta (os MCG0)**. Ova cesta je dio buduće glavne gradske ulice (tzv. Druga paralela) prema GUP-u Grada Zagreba. Početak zahvata je u km 0+100,00 osi MCG0. Glavna gradska ulica prolazi ispod vijadukta „Zagreb Ranžirni kolodvor“ i sjecište osi je u -0+854,978 autoceste i 0+147,622 osi MCG0. Slobodni profil iznad ceste zadovoljava. Os ceste se dijelom tlocrtno poklapa s lijevom rubom postojeće Sarajevske, niveleta je većim dijelom na postojećem terenu. Prema projektu prometnica ima 2x2 prometna traka širine 3,25 m, obostrano zeleni pojas širine 2 m i biciklističku i pješačku stazu ukupne širine 3 m. U punoj širini cesta će biti izvedena u konačnoj fazi kada bude produžena istočno i zapadno prema GUP-u Grada Zagreba. U sklopu ovog projekta izvodi se samo 280 m da bi se omogućio pristup objektima kojima je izgradnjom ovog dijela zahvata glavne trase pristup otežan ili onemogućen. U prvoj fazi radova bit će izvedena dva sjeverna prometna traka za svaki smjer vožnje, zeleni pojas, pješačke i biciklističke staze i svi priključci na sjevernoj strani. Na južnoj strani u prvoj fazi nisu predviđeni zeleni pojas i pješačka i biciklistička staza. Postojeću Sarajevsku treba priključiti na glavnu gradsku ulicu u cca km 0+240,00 osi MCG0. Priključci postojećih prilaza stambenim i poslovnim objektima i postojeće ceste su visinski uklopljeni na niveletu glavne gradske ulice.

1.2.6. Odvodnja

Odvodnja oborinskih voda s prve dionice spaja se na sustav odvodnje sukladno građevinskoj dozvoli odnosno vodopravnim/posebnim uvjetima nadležnih institucija.

1.2.7. Instalacije

Sva presjecanja instalacija komunalne infrastrukture odgovarajuće se zaštićuju ili prelažu prema posebnim uvjetima nadležnih distributera (elektroinstalacije, TK instalacije, vodovodne instalacije, kanalizacija, plinovod, vrelovod, instalacije HŽ-a).

Cestovna rasvjeta projektirana je u skladu s važećim preporukama, propisima i normama.

TK instalacije (kabelska kanalizacija, svjetlovodni kabel, TPS) služe ostvarivanju veza za prijenos podataka između objekata, odnosno povezivanju komunikacijske i računalne opreme Hrvatskih autocesta smještene u COKP i ostalim objektima važnim za održavanje autoceste. Sam čvor Jakuševac kao i spojna cesta na Sarajevsku ulicu se tretiraju kao područje grada i ne sadrže objekte koje bi trebalo povezati u telekomunikacijsku mrežu Hrvatskih autocesta.

1.2.8. Krajobrazno uređenje

Obzirom na smještaj predmetnog djela trase autoceste unutar urbaniziranog područja, krajobrazno uređenje trase (i priključka) zahtjeva visoku estetsku uređajnu osnovu kojom će se isti adekvatno uklopiti u okolni krajobraz. Osnovni imperativ prilikom uređenja ovih prostora je osigurati sigurno odvijanje prometa (preglednost i optičko vođenje odgovarajućom sadnjom) te ih istovremeno naglasiti u oblikovnom smislu kako bi se postigao estetski moment u prostoru. Smještaj ovih dijelova trase diktirao je izbor biljnog materijala te su izabrane vrste koje svojom strukturom, habitusom i flornim elementom odgovaraju urbanoj sredini.

Krajobrazno uređenje odnosi se na zatravljanje zelenog pojasa uz prometnice te sadnju niže dendrovegetacije i solitera stablašica. Stablašice su sadjene kao zaštitni pojas u funkciji vizualnog navođenja i obilježavanja orijentiranih točaka u prostoru te su iz tog razloga izabrane vrste prepoznatljivih habitualnih svojstava organizirane u približno drvorednom rasteru. Budući da je zeleni pojas uzak odabrane su stablašice manjeg habitusa. Zaštitni pojas optimalno je graditi kontinuirano s popunjenošću u svim etažama zaštitne kulise te je ispod krošanja predviđena sadnja grmolike vegetacije koja u kombinaciji s drvenastim vrstama vizualno i estetski obogaćuje prostor.

Krajobrazno uređenje obuhvaća spojnu Sarajevsku ulicu, priključke Hreličke i Jakuševečke ulice na Sarajevsku, glavnu gradsku ulicu i poprečni spoj Jakuševečke i glavne gradske ulice.

Svi zeleni pojasevi i pokosi na predmetnom dijelu trase bit će zatravljeni postupkom hidrosjetve s odgovarajućom travnom sjetvom.

Ozelenjavanje zelenog pojasa između pješačko-biciklističke staze i kolnika duž istočne strane Sarajevske ulice obuhvaća sadnju grmlja budući su ove zelene površine isprepletene mrežom instalacija. Kako se radi o gradskoj prometnici kojom se očekuje svakodnevni promet planirana je i sadnja dekorativnih vrsta grmlja *Spirea bumalda* 'Anthony Waterer', *Spirea x arguta*, *Berberis thunbergii* 'Atropurpurea' i *Viburnum rhytidophyllum* te tlo pokrivača *Juniperus horizontalis* koji čine dodatnu fizičku i vizualnu barijeru prema

kolniku. Zeleni pojas na zapadnoj strani Sarajevske ulice smješten je između pješačko-biciklističke staze i barijere za zaštitu od buke. Njegovo ozelenjavanje uz sadnju novih stablašica (*Acer platanoides* 'Globosum') obuhvaća i očuvanje postojećih drvenastih vrsta na pojasu. U podslojnoj etaži planirana je sadnja niskog do visokog grmlja *Spirea bumalda* 'Anthony Waterer', *Spirea x arguta* i *Viburnum rhytidophyllum* te tlo pokrivača *Juniperus horizontalis* kako bi se formirao zaštitni pojas prema prometnici. Zeleni pojas prestaje raskrižjem kojim se Hrelička i Jakuševačka ulica spajaju na Sarajevsku ulicu.

Na zapadnom dijelu spojne ceste postojeće Sarajevske ceste nalazi se drvored. One stablašice koje su locirane unutar planiranog zelenog pojasa potrebno je sačuvati u svrhu postizanja vizualne i dodatne protuzvučne barijere prema postojećoj stambenoj zgradi. Kako se iza postojećih stablašica planira postavljanje barijera za zaštitu od buke nije moguće uspostaviti drvoredni sustav sadnjom novih stablašica identičnog habitusa. Stoga se između očuvanih stablašica planira sadnja stablašica uskog korjenovog sustava i manjeg opsega krošnje (piramidalni habitus - *Quercus robur* 'Fastigata' i kuglasti habitus - *Acer platanoides* 'Globosum') te grmolike vegetacije i pokrivača tla s ciljem stvaranje višeslojnog sustava.

Krajobrazno uređenje priključaka Hreličke i Jakuševačke ulice na Sarajevsku kao i spojna cesta Jakuševačke i glavne gradske ulice u nedostatku zelenog pojasa ograničeno je samo na zatravljanje pokosa.

Uz glavnu gradsku ulicu os MCGO biljni materijal sadi se obostrano na zelenom pojasu uz biciklističku i pješačku stazu. Predviđena je sadnja stablašica *Acer campestre* i *Acer platanoides* 'Globosum', grmolikih *Cornus sanguinea* 'Midwinter fire', *Mahonia aquifolium*, *Spirea bumalda* 'Anthony Waterer', *Spirea x arguta* i *Viburnum rhytidophyllum* te tlo pokrivača *Spirea japonica* 'Little Princess' i *Juniperus horizontalis*.

1.2.9. Zaštita od buke

Glavnim projektom proračunate su razine buke duž predmetne dionice. Određene su zone zaštite od buke za postojeće stambene objekte u skladu s Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04).

Za zaštitu postojećih zgrada i zona, koje bi bile izložene previsokim razinama buke, predviđene su barijere za zaštitu od buke kojima će se osigurati razine buke niže od zakonom dopuštenih gdje je to moguće primjenom uobičajenih tehničkih mjera zaštite.

Tablica 1.2.9-1. Pregled planiranih barijera za zaštitu od buke

OZNAKA BARIJERE	STACIONAŽA		OS BARIJERE (SMJEŠTAJ)	DULJINA	VISINA	POVRŠINA
	od	do				
	km+m	km+m				
B1D	-1 +275	-1 +195	uz bankinu	80	5,0	400
B2D	-1+195	0+085 (Hreljčka ulica)	uz bankinu	64	3,0	192
B3D	0+085 (Hreljčka ulica)	-1 +1 06	uz bankinu	16	3,0	48
B4D	-1 +1 06	-0+995	uz bankinu	108	2,0	216
B5D	-0+995	-0+300	na ogradi vijadukta	684	2,0	1368
B1L	-1 +250	-1+220	uz pješački kolnik	28	5,0	140
B2L*	-1 +220	0+152 (Jakuševačka ulica)	uz bankinu	128	5,0	640
B3L	0+152 (Jakuševačka ulica)	-1 +015	uz bankinu	84	3,0	252
B4L	-1 +015	-0+995	uz bankinu	20	2,0	40
B5L	-0+995	-0+300	na ogradi vijadukta	704	2,0	1408
UKUPNO:						4704

Na vijaduktu "Zagreb Ranžirni kolodvor" barijere se montiraju na ogradu vijadukta tipa New Jersey, što znači kako će visina samih transparentnih panela iznositi: visina barijere minus visina ograde tipa New Jersey (oko 1 m).

Nakon postavljanja barijera za zaštitu od buke vrijednosti razine buke u većini kritičnih točaka imisije ne prelaze dopuštene razine vrijednosti.

U okviru ovog projekta propisuje se ograničenje brzine prometovanja vozila na dijelu prometnice od km -1+275 do km -0+940 na 60 km/h.

S obzirom na obvezu izrade Strateške karte buke i Akcijskog plana zaštite od buke (Zakon o zaštiti od buke, 30/09, 55/13, 153/13) za naseljena područja koja imaju više od 100.000 stanovnika kao i za vlasnike odnosno koncesionare glavnih cesta s više od 3.000.000 prolaza vozila godišnje, razina buke pratit će se kroz izradu spomenutih dokumenata. Strateške karte buke i akcijski planovi usklađuju se trajno s izmjenama u prostoru, a obvezno se obnavljaju svakih pet godina.

1.2.10. Oprema ceste

Prometna oprema i signalizacija projektirana je u skladu s propisima i standardima za te vrste radova.

Objekti u funkciji elektroenergetskog napajanja (trafostanice, priključni vodovi) izvodit će se prema posebnim uvjetima građenja Hrvatske elektroprivrede.

1.2.11. Grafički prilozi

1.2-1. Situacijski prikaz 1. dionice, mj. 1:5000

1.2-2. Uzdužni presjek 1. dionice, mj. 1:5000/500 (prema Glavnom projektu Instituta IGH, 2008)

1.2-3. Normalni poprečni presjeci na 1. dionici, mj. 1:100 (prema Glavnom projektu Instituta IGH, 2008)

1.2-4. Situacija vijadukta - varijanta B, mj. 1:1000 (prema Idejnom rješenju Granove, 2015)

1.2-5. Poprečni presjeci vijadukta - varijanta B, mj. 1:50 (prema Idejnom rješenju Granove, 2015)

Napomena:

Prilozi od 1.2-1. do 1.2-3. predstavljaju izvode iz Glavnog projekta koji je izradio Institut IGH 2008. godine za koji je ishodena građevinska dozvola.

Prilozi 1.2-4. i 1.2-5. predstavljaju izvode iz Idejnog rješenja koje je izradila Granova 2015. godine prema kojem će se tražiti izmjena postojeće dozvole.

1.3. DRUGA DIONICA: IZGRADNJA I REKONSTRUKCIJA SARAJEVSKE CESTE KAO GRADSKA AVENIJE OD AVENIJE DUBROVNIK DO RANŽIRNOG KOLODVORA UKLJUČIVO IZGRADNJA TRAMVAJSKE PRUGE

Predmetni zahvat definiran je Idejnim projektom izgradnje i rekonstrukcije Sarajevske ceste s komunalnom infrastrukturom i tramvajskom prugom od Avenije Dubrovnik do ranžirnog kolodvora (IPZ niskogradnja, 2011), odnosno Glavnim projektom rekonstrukcije dijela Sarajevske ulice u Zagrebu s komunalnom infrastrukturom i tramvajskom prugom od Avenije Dubrovnik do ranžirnog kolodvora (Hidroelektra-projekt, 2013). Projekt obuhvaća izgradnju Sarajevske ceste na dionici od križanja s Avenijom Dubrovnik (rotor u Zaprudju) na sjeveru do ulice A. Brdarića (odnosno oko 80 m južno od postojećeg raskrižja, odnosno do spoja na autocestu Zagreb-Sisak, dionica: Jakuševac-V. Gorica (jug); prva dionica opisana u poglavlju 1.2. ove studije), te izgradnju nove tramvajske pruge od Avenije Dubrovnik na sjeveru (odvajanje od postojeće tramvajske mreže) do Ranžirnog kolodvora na jugu (nova okretnica tramvaja).

Projekt obuhvaća sljedeće:

1. **izgradnja i rekonstrukcija Sarajevske ceste** (gradska avenija s obavezom izgradnje javnog tračničkog prijevoza i pješačkih i biciklističkih staza) **na potezu u dužini od oko 1808,50 m**, sve na potezu od rotora u Zaprudju na sjeveru, do Ulice A. Brdarića na jugu (odnosno do spoja na budući nadvožnjak iznad ranžirnog kolodvora, odnosno prvu dionicu zahvata koji je predmet ove studije utjecaja na okoliš), s izgradnjom i uređenjem postojećih raskrižja u razini, odnosno spojem na autocestu Zagreb-Sisak, dionica: Jakuševac-V. Gorica (jug) (budući nadvožnjak preko ranžirnog kolodvora),
2. zaštita i rekonstrukcija postojeće, te izgradnja nove komunalne infrastrukture u promatranoj dionici Sarajevske ceste (vodovodne instalacije, elektroinstalacije i javna rasvjeta, telefonske instalacije, DTK (TK) kanalizacija, vrelovod, semaforne instalacije i dr.), te rezervacija koridora za buduću komunalnu infrastrukturu (plinovod),
3. **izgradnja tramvajske pruge** - javni tračnički prijevoz (lakošinska željeznica - suvremeni tramvaj) na potezu od Avenije Dubrovnik (rotor u Zaprudju) na sjeveru do Ranžirnog kolodvora na jugu, uključivo proširenja za tramvajska stajališta te zaokretnicu kod Ranžirnog kolodvora, ukupne dužine $1808,50 + 425,50 = 2234,00$ m
4. izgradnja i uređenje zaštitnih zidova od buke, i
5. krajobrazno uređenje u granici obuhvata zahvata nove cestovne prometnice.

Promatrana početna etapa izgradnje dionice Sarajevske ceste, od Avenije Dubrovnik na sjeveru do Ulice A. Brdarića na jugu, odnosno do spoja na autocestu Zagreb-Sisak (oko 80 m južno od Ulice A. Brdarića), GUP-om je karakterizirana kao gradska avenija, s obavezom izgradnje javnog tračničkog prijevoza (lakošinska željeznica - suvremeni tramvaj) i biciklističkih staza na cijeloj dužini trase.

Dužina zahvata promatrane dionice Sarajevske ceste (od Av. Dubrovnik - rotor u Zaprudju do spoja na prvu dionicu zahvata) iznosi oko 1808.50 m^5 .

Širina koridora promatrane dionice Sarajevske ceste promjenjiva je i kreće se od oko 100 m kod rotora u Zaprudju (Av. Dubrovnik) te se do križanja s Ukrajinskom ulicom sužuje na oko 65 m. Od križanja s Ukrajinskom ulicom, do križanja s Vatikanskom ulicom širina koridora sužuje se na oko 50 m, te dalje do kraja dionice iznosi oko 50 m, s nužnim

⁵ ukupna dužina uključujući tramvajsku prugu, te zaokretnicu kod Ranžirnog kolodvora iznosi oko $1808.50 + 425.50 = 2234.00$ m

proširenjima u zonama raskrižja zbog prometno-tehničkih uvjeta, kao što su zahtjevi za formiranje raskrižja i prilaza raskrižju (lijevi i desni skretači, odvojni i priključni radijusi), izgradnja stajališta javnog prijevoza (BUS stajališta i buduća tramvajska stajališta) i slično. U granici obuhvata zahvata obuhvaćena je i interpolacija novih parkirališnih mjesta u zamjenu za izgubljena tijekom izgradnje Sarajevske ceste (dio Albinijeve, Gomboševe i ulice A. Brdarića).

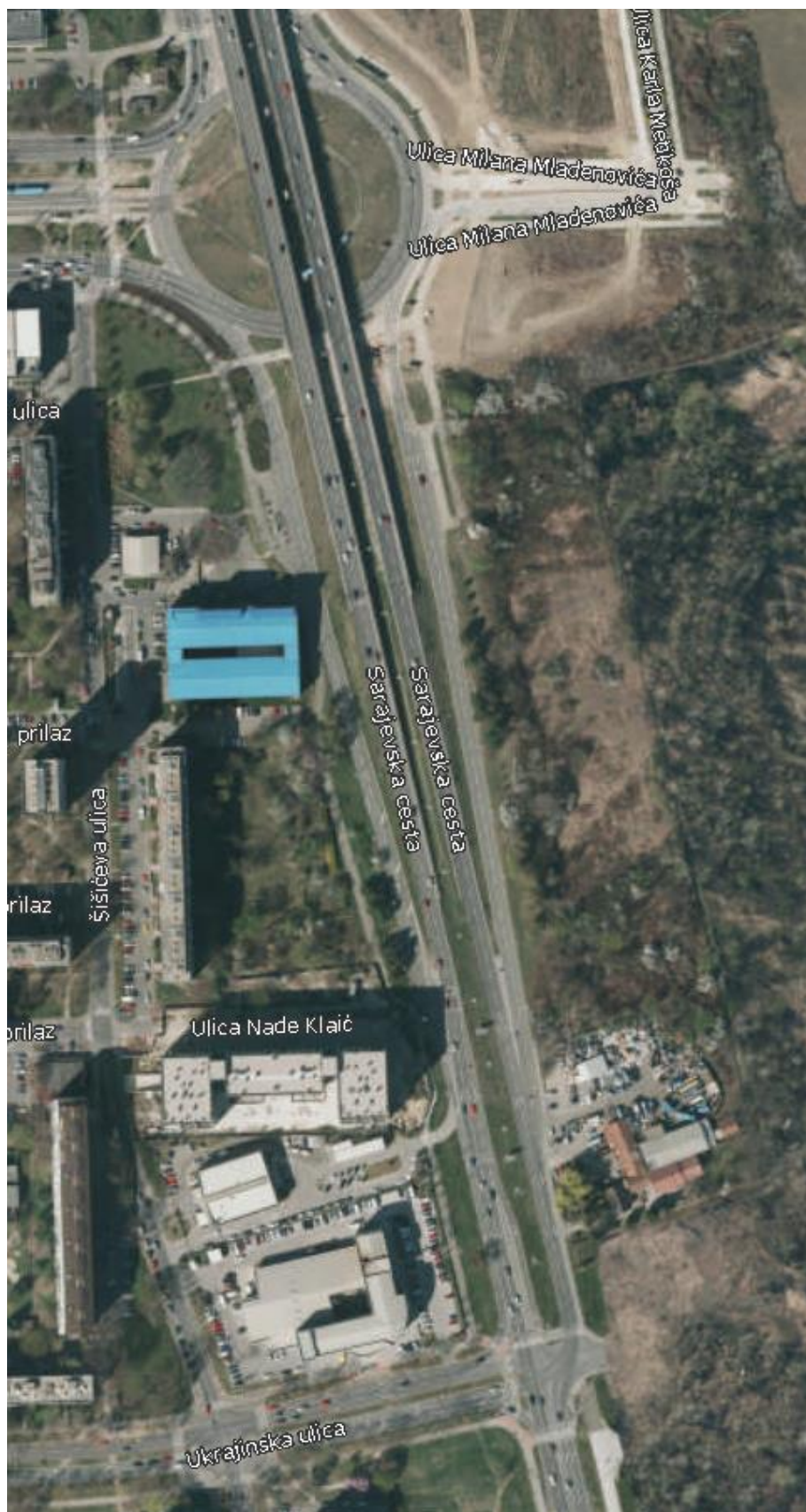
Izgradnja tramvajske pruge s izgradnjom tramvajske zaokretnice na kraju dionice (kod Ranžirnog kolodvora) uključuje i izgradnju objekta ZET-a (otpremničkog bloka) na okretištu (zaokretnici tramvaja) sa svom potrebnom komunalnom infrastrukturom (odvodnja, vodovod, EE instalacije, DTK instalacije), izgradnju tramvajske kontaktne i kabelske mreže, krajobrazno uređenje završnog (južnog) dijela tramvajske pruge i tramvajske zaokretnice, te izgradnju ispravljačke stanice za potrebe ZET-a na raskrižju Vatikanske i Sarajevske ceste.

1.3.1. Postojeće stanje

Na potezu od rotora na Aveniji Dubrovnik do Ukrajinske ulice Sarajevska cesta je dvokolnička prometnica promjenjive širine kolnika, a od Ukrajinske ulice je jednokolnička prometnica.

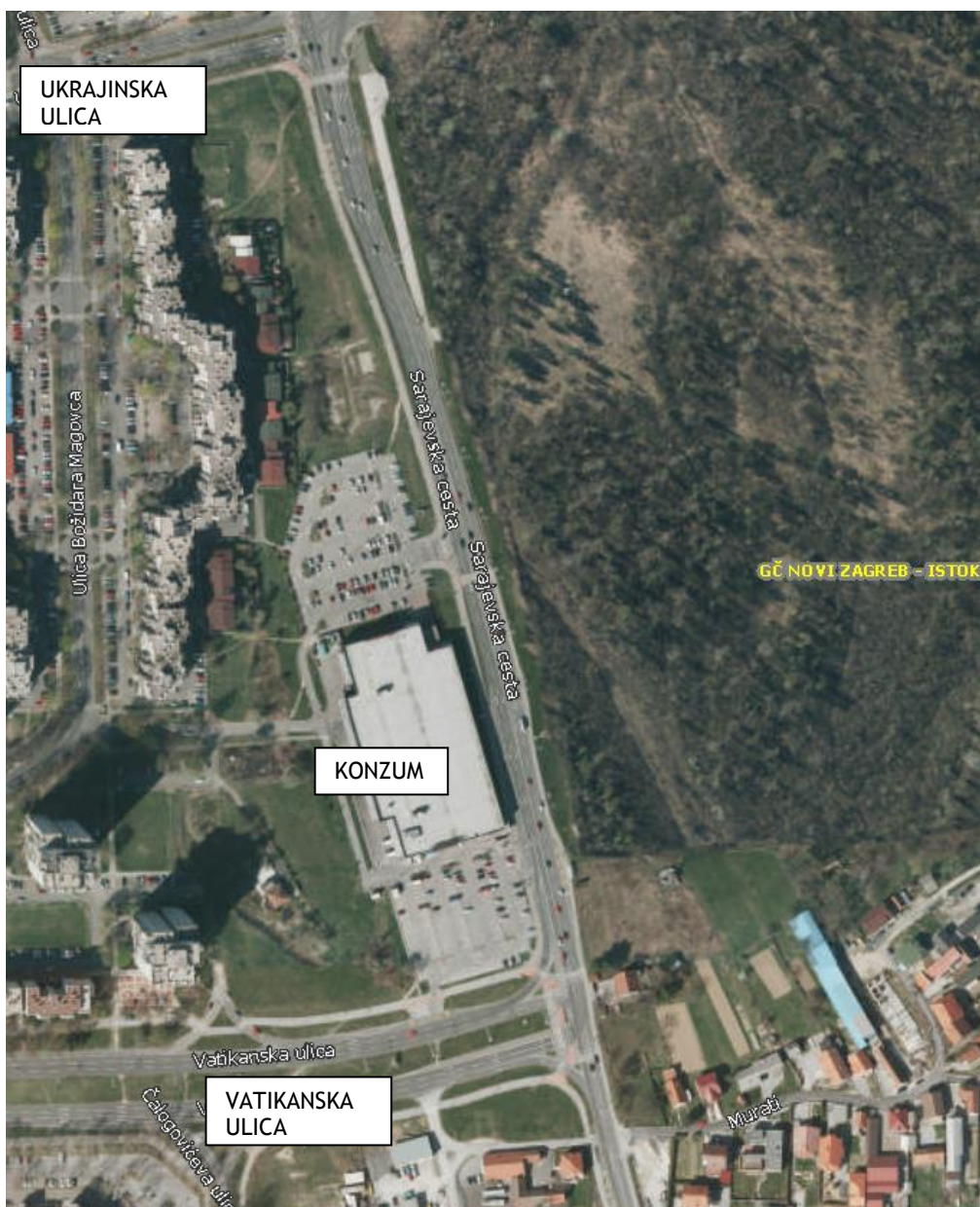
Na potezu od Avenije Dubrovnik do Ukrajinske ulice Sarajevska cesta kompletno je uređena ulica s dva, odvojena zelenim pojasom promjenjive širine (uljučujući i nadvožnjak preko Av. Dubrovnik) kolnika svaki širine $2 \times 3.50 = 7.00$ m koja se priključuju na rotor u Av. Dubrovnik. Sa zapadne strane izvedena je pješačko-biciklistička staza ukupne širine 4.00-5.00 m. S istočne strane pješačka staza izvedena je samo djelomično (nedostaje oko 250 m pješačke staze). Sve cestovne površine izvedene su u asfaltu i obrubljene su cestovnim rubnjacima. pješačke staze izvedene su u asfaltu i obrubljene su upuštenim pješačkim rubnjacima. Na promatranom potezu od Av. Dubrovnik do Ukrajinske ulice izvedena je kompletna komunalna infrastruktura (kanalizacija, vodovod, javna rasvjeta, EE instalacije i DTK instalacije), a zeleni pojasevi hortikulturno su uređeni (trava i nisko raslinje).

Ukrajinska ulica GUP-om je kategorizirana kao gradska avenija s obavezom izgradnje biciklističkih staza, a izvedena je sa zelenim razdjelnim pojasom i dva odvojena kolnika s dvije, odnosno tri prometne trake u svakom smjeru, obostranim zelenim razdjelnim pojasom i obostranim pješačko-biciklističkim stazama. Priključena je na postojeću Sarajevsku cestu, kao "T" raskrižje. Tijekom 2006. god., a nakon uređenja novog ulaza u vojarnu, raskrižje je semaforizirano. U čitavoj svojoj dužini ulica je hortikulturno uređena i opskrbljena svom komunalnom infrastrukturom.



Slika 1.3.1-1. Sarajevska cesta: od rotora (Av. Dubrovnik) do križanja s Ukrajinskom ulicom
- postojeće stanje

Tijekom 2006. godine u sklopu pojačanog održavanja i izvedbe priključka produžene Vatikanske ulice na Sarajevsku cestu, te uređenja pristupnih prometnica novom objektu KONZUM-a, uređen je i dio Sarajevske ceste (kao dio zapadnog kolnika buduće Sarajevske ceste) sa zapadnom pješačko-biciklističkom stazom na potezu između Ukrajinske ulice i produžene Vatikanske ulice. U sklopu iste rekonstrukcije izveden je približno u osi Ukrajinske ulice i novi ulaz u vojarnu "Croatia" (postojeća tri ulaza sa zapadne strane vojarnu ukinuta su), te su semaforizirana križanja Sarajevske ulice s Ukrajinskom i Vatikanskom, izvedena je javna rasvjeta, dio SN i NN kabela mreže, semaforizacija, dio DTK instalacija, oborinska kanalizacija i novi sistemski kolektor ϕ 180(140) cm. Pristup na promatrani dio Sarajevske ceste omogućen je sa sjeverne i južne strane postojećom Sarajevskom cestom, a sa zapadne strane postojećim "T" raskrižjem s Ukrajinskom ulicom, novoizvedenim (2006. god.) "T" raskrižjem s produženom Vatikanskom ulicom, raskrižjem s ulicom Kauzlarićev prilaz i Kamenarka, te ulicama Murati, Mikulinci i Ulicom A. Brdarića.



Slika 1.3.1-2. Sarajevska cesta: od križanja s Ukrajinskom ulicom do križanja s Vatikanskom ulicom - postojeće stanje



Slika 1.3.1-3. Sarajevska cesta: od križanja s Vatikanskom ulicom do križanja s Kauzlarićevim prilazom - postojeće stanje

Tijekom 2006. god. u sklopu pojačanog održavanja obavljeno je produženje Vatikanske ulice (oko 200 m) i njezin zapadni spoj ("T" raskrižje) na postojeću Sarajevsku cestu, odnosno dio budućeg zapadnog kolnika Sarajevske ceste. Vatikanska ulica GUP-om je kategorizirana kao gradska avenija s obavezom izgradnje biciklističkih staza, a izvedena je sa zelenim razdjelnim pojasom i dva odvojena kolnika s tri prometne trake u svakom smjeru, obostranim zelenim razdjelnim pojasom i obostranim pješačko-biciklističkim stazama. U čitavoj svojoj dužini ulica je hortikulturno uređena (osim završnih oko 200 m) i opskrbljena svom komunalnom infrastrukturuom.

Postojeća Sarajevska ulica (južnije od raskrižja s Vatikanskom ulicom) izvedena je kao dvosmjerna prometnica s istočnom i zapadnom prometnom trakom. Prometne trake

izvedene su širine 3.00 m, tako da je ukupna širina kolnika $2 \times 3.00 = 6.00$ m. Lijevi i desni skretači ne postoje. Pješačke staze ne postoje, a cestovne površine (osim na dijelu križanja s Ukrajinskom ulicom) nisu obrubljene cestovnim rubnjacima. Površinska odvodnja postojeće prometnice riješena je uzdužnim i poprečnim padovima i izljevom vode preko bankina i pokosa nasipa u okolni teren. Zelene površine (bankine i pokosi nasipa) hortikulturno nisu uređene, a djelomično su zarasle samoniklim šibljem i žbunjem. U koridoru postojeće prometnice izvedene su nadzemne i ukopane električne instalacije i instalacije javne rasvjete, a uz promatrani koridor izvedene su ukopane DTK i telefonske instalacije, te instalacije vodovoda i u južnom dijelu vrelovodne instalacije.

Kauzlarićev prilaz priključuje se na postojeću Sarajevsku cestu sa zapadne strane, GUP-om je kategoriziran kao glavna gradska ulica, a izveden je s kolnikom širine 9.00 m, obostranim zelenim razdjelnim pojasom i obostranim pješačkim stazama, hortikulturno je uređen i opremljen svom komunalnom infrastrukturom.

Nastavno na Kauzlarićev prilaz, s istočne strane na Sarajevsku cestu priključuje se ulica Kamenarka. GUP-om je kategorizirana kao gradska ulica, a hortikulturno nije uređena. Opremljena je svom komunalnom infrastrukturom.

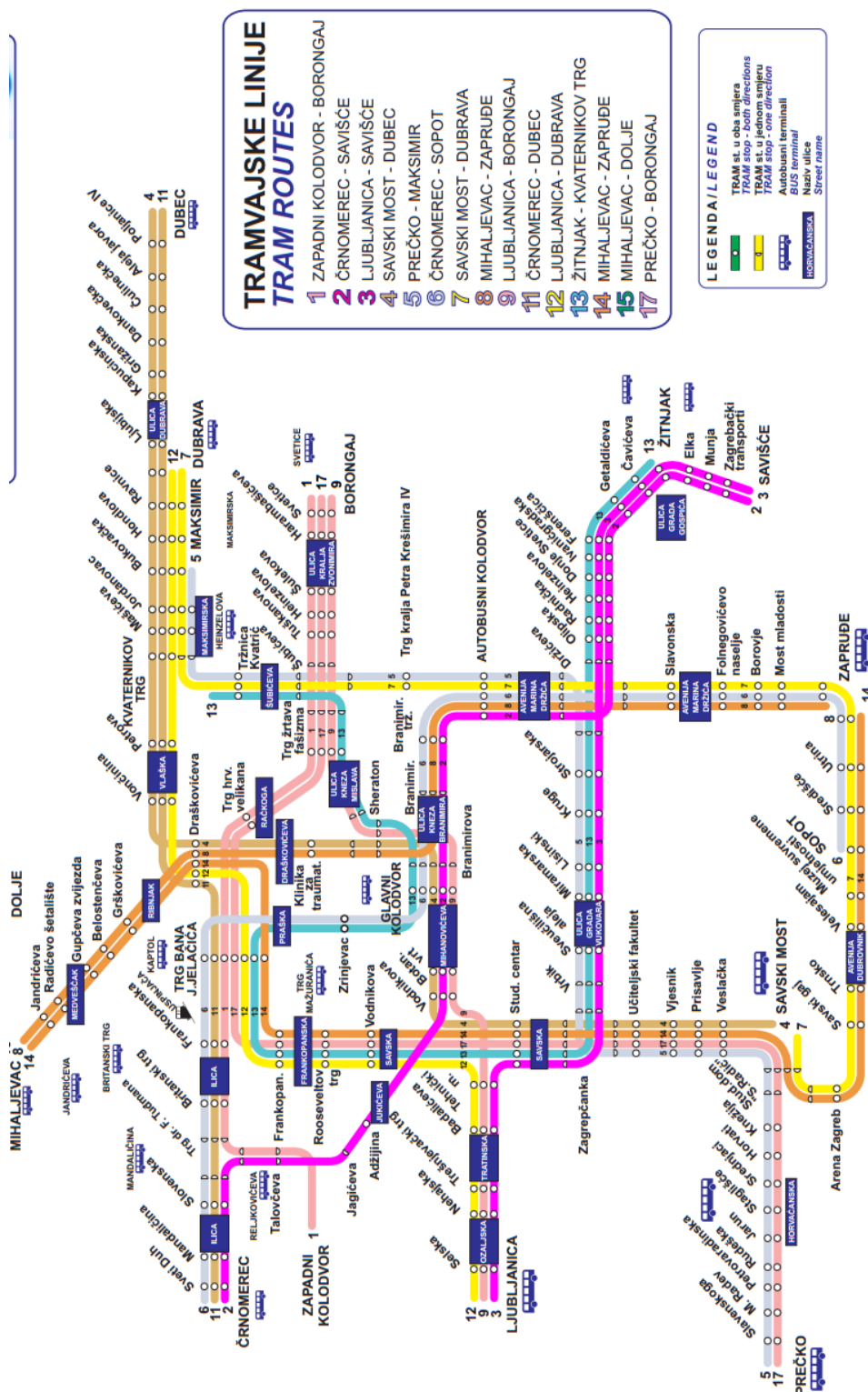
Ulica A. Brdarića, koja se priključuje na Sarajevsku cestu sa zapadne strane, te ulice Murati i Mikulinci koje se priključuju s istočne strane GUP-om nisu kategorizirane ulice, hortikulturno nisu uređene ulice, a opremljene su komunalnom infrastrukturom.



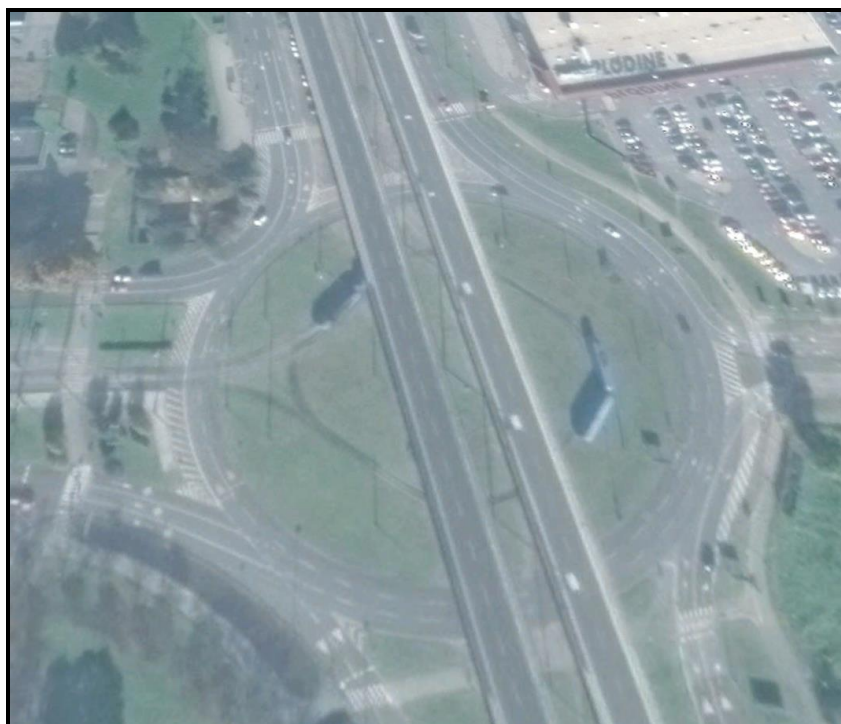
Slika 1.3.1-4. Sarajevska cesta: od križanja s Kauzlarićevim prilazom do križanja s Ulicom A. Brdarića - postojeće stanje

Postojeće instalacije u granici zahvata Sarajevske ceste su: kanalizacija, vodovod, elektroinstalacije i instalacije javne rasvjete, DTK i TK instalacije, vrelovod, zelenilo.

Na karti 1.3.1-5. prikazan je postojeće trase tramvajskih linija u gradu Zagrebu.



Slika 1.3.1-5. Dnevne tramvajske linije na području grada Zagreba (*preuzeto s www.zet.hr*)
Do rotora u Zapruđu vozi tramvajska linija broj 8 Mihaljevec-Zapruđe.



Slika 1.3.1-6. Zakretnica linije br. 8 na rotoru u Zapruđu

1.3.2. Rekonstrukcija i izgradnja prometnice

Glavnim projektom obuhvaćena je rekonstrukcija i izgradnja Sarajevske ceste s komunalnom infrastrukturom i tramvajskom prugom od rotora na Aveniji Dubrovnik do Ranžirnog kolodvora i to:

- cestovna prometnica od 0+000,00 do 1+8080,48,
- tramvajska pruga od 0+000,00 do cca 2+170,00.

Od stacionaže 0+000,00 do 0+400,00 Sarajevska cesta u potpunosti zadržava svoju horizontalnu i vertikalnu geometriju, a rekonstrukcija se odnosi na poboljšanja kolničke konstrukcije tj. asfaltnog zastora.

Tehnički elementi ceste

Sarajevska cesta projektirana je sukladno prostornim ograničenjima i idejnom projektu. Trasa Sarajevske ceste određena je tehničkim elementima za projektnu brzinu $v_p = v_r = 60$ km/h.

Prilikom polaganja trase primijenjeni su slijedeći tlocrtni elementi:

- minimalni tlocrtni radijus $R_{min} = 1000m$,
- minimalna duljina kružnog luka $L_k = 134m$,

Prilikom polaganja trase primijenjeni su slijedeći vertikalni elementi:

- maksimalni uzdužni nagib $s_{max} = 0,66\%$,
- minimalni konveksni radijus $R_{min} = 1500m$,

- minimalni konkavni radijus $R_{min}=1500$.

Elementi poprečnog presjeka

Elementi poprečnog presjeka:

- vozni trak $3 \times 3,25 = 9,75$ m
- lijevi/desni skretači = 3,00 m
- središnji razdjelni pojas = 9,1 do 12,1m
- biciklistička staza (jednosmjerna) = 1,00 m
- pješačka staza = 2,50 (3,0)m
- razdjelni pojas između kolnika i pješačke/biciklističke staze = 0,0 do 3,0m
- bankina = 0,1 do 0,5m
- širina krune ukupno = 35,0 do 65,0 m

Na najsjevernijem dijelu Sarajevske ceste (od Av. Dubrovnik do Ukrajinske ulice) najvećim dijelom zadržava se postojeće stanje s dva odvojena kolnika svaki s po dvije prometne trake u razini širine $2 \times 3.50 = 7.00$ m. Na preostalom, južnom dijelu Sarajevske ceste predviđena je izgradnja dva odvojena kolnička traka s po tri prometna traka u svakom smjeru (u pravcu), središnji razdjelni pojas promjenjive širine za budući javni tračnički prijevoz (lakošinska željeznica - suvremeni tramvaj), s proširenjima za tramvajska stajališta, obostrani zeleni pojas i obostrane pješačko-biciklističke staze.⁶

U zonama raskrižja s postojećim ulicama, predviđaju se proširenja za potrebe lijevih i desnih skretača, odnosno proširenja za tramvajska i BUS stajališta.

Minimalni poprečni nagib kolnika iznos 2,5% u pravcu.

Bankina je humuzirana i zatravljena, poprečnog nagiba 4.0%-7.0% prema pokosu.

Nagibi pokosa nasipa i njihovo oblikovanje izravno ovise o geomehaničkim uvjetima, odnosno o geotehničkim karakteristikama terena kroz koji prolazi trasa kao i o vrsti materijala koji će se koristiti za izradu nasipa. Predviđeni nagib pokosa nasipa i usjeka iznosi od 1:1,5 do 1:1. Pokos se oblaže humusom debljine 25 cm.

Istočna i zapadna pješačka i biciklistička staza svojim elementima tlocrtno i visinski prate elemente prometnice.

Os budućeg kolosjeka za lako šinsko vozilo (suvremeni tramvaj, širina vozila 2.30 m, metarski kolosjek) svojim elementima maksimalno prati os Sarajevske ulice.

Kolnička konstrukcija

Sastav i dimenzije kolničke konstrukcije ceste:

- habajući sloj od splitmastiks asfalta, SMA 11, $45/80-65 = 4,0$ cm
- nosivi sloj od asfaltbetona, AC 32 base $50/70 = 9,0$ cm
- cementom stabilizirani nosivi sloj, CNS = 20 cm

⁶ u 2006. godini, u sklopu pojačanog održavanja i uređenja produžene Vatikanske ulice sa spojem na postojeću Sarajevsku ulicu i uređenja pristupnih puteva za potrebe novog poslovnog objekta "Konzum", uređen je i dio budućeg zapadnog kolnika Sarajevske ulice (puni "poluprofil") na dionici od Ukrajinske do Vatikanske ulice, kao dio konačnog rješenja Sarajevske ulice. Ovim zahvatom predviđeno je zadržavanje izvedenog dijela kolnika i zapadne pješačko-biciklističke staze, uz nužne radove na korekciji izvedenog istočnog i zapadnog cestovnog rubnjaka (na potezu od Ukrajinske ulice do Konzuma), radi osiguranja koridora za buduću lakošinsku željeznicu - suvremeni tramvaj.

- nosivi sloj od drobljenog kamenog materijala, MNS, Ø0-63mm, $M_s \geq 80 \text{ MN/m}^2 = 40 \text{ cm}$
- posteljica $M_s \geq 30 \text{ MPa}$
- ukupno kolnička konstrukcija = 73,0 cm

U glavnom projektu opisani su i sastav i dimenzija kolničke konstrukcije servisnog kolnika, pješačke i biciklističke staze, ceste na proširenjima, ugibališta.

Raskrižja

Na promatranoj dionici Sarajevske ulice projektom su predviđena raskrižja u razini:

- s Ukrajinskom ulicom (s postojećim ulazom u vojarnu),
- s produženom Vatikanskom ulicom,
- s Kauzlarićevim prilazom,
- s Ulicom A. Brdarića,
- s ulicama Murati, Mikulinci i Kamenarka.

Također, omogućeni su i pristupi novom poslovnom objektu Konzuma, te novi ulaz u vojarnu (preko puta ulaza u Konzum).

Tablica 1.3.2-1. Planirana križanja Sarajevske ceste s okolnim ulicama

RED. BR.	STACIONAŽA SARAJEVSKJE CESTE	PRIKLJUČNA ULICA	KATEGORIJA PRIKLJUČNE ULICE (GUP)	OBLIK KRIŽANJA
	(km)			
1.	0+550,00	Ukrajinska ulica / ulaz u vojarnu Croatia (postojeći)	gradska avenija / ne kategorizirana	četverokrako
2.	0+660,00	Ulaz u planiranu benzinsku postaju	ne kategorizirana	izljev
3.	0+740,00	Izlaz iz planirane benzinske postaje	ne kategorizirana	uljev
4.	0+830,00	Parkiralište Konzum-sjever / ulaz u vojarnu Croatia-planirani	ne kategorizirana / ne kategorizirana	četverokrako
5.	1+015,00	Parkiralište Konzum-jug	ne kategorizirana	Uljev / izljev
6.	1+110,00	Vatikanska ulica	gradska avenija	četverokrako
7.	1+160,00	Ulica Murati	ne kategorizirana	Uljev / izljev
8.	1+300,00	Ulica Mikulinci	ne kategorizirana	Servisna cesta - jednosmjerna
9.	1+530,00	Kauzlarićev prilaz / Kamenarka	Glavna gradska ulica / gradska ulica	četverokrako
10.	1+725,00	Ulica Aleksandra Bradarića	ne kategorizirana	Uljev / izljev

Semaforizirano raskrižje Ukrajinske ulice (i postojeći ulaz u vojarnu) sa Sarajevskom cestom zadržava se u potpunosti, uz zadržavanje dva lijeva skretača iz Ukrajinske prema gradu i omogućavanje pristupa (i izlaza) u vojarnu samo za službena vozila. U sjevernom privozu (zapadni kolnik Sarajevske - iz pravca grada) zadržava se postojeći lijevi skretač u vojarnu, a u istočnom kolniku Sarajevske ceste (privoz prema gradu) predviđa se izgradnja dodatne trake - poludesni skretač prema rotoru u Zaprudju.

Semaforizirano raskrižje Sarajevske ceste s Vatikanskom ulicom izvodi se kao pravilno četverokrako križanje i svojim oblikom zadržava se u svemu prema Lokacijskoj dozvoli za izgradnju produžene Vatikanske ulice. Do izgradnje nastavka Vatikanske ulice prema istoku, raskrižje će funkcionirati kao semaforizirano "T" raskrižje s dva lijeva skretanja iz

Vatikanske prema gradu (nakon izgradnje nastavka Vatikanske prema istoku bit će omogućeno samo jedno lijevo skretanje prema gradu).

Semaforizirano raskrižje Kauzlarićevog prilaza i ulice Kamenarka predviđeno je kao četverokrako križanje s lijevim i desnim skretačima iz Sarajevske ulice, a iz Kauzlarićevog prilaza i Kamenarke omogućeni su smjerovi ravno i desno, te dodatna traka za lijevo skretanje. Prometne trake za skretanje predviđene su širine 3.00 m.

Za potrebe ulaza-izlaza u postojeći objekt Konzuma (parkiralište sjeverno od Konzuma) i novi ulaz u Vojarnu predviđeno je približno u sredini između Vatikanske ulice i Ukrajinske ulice izgradnja semaforiziranog četverokrakog križanja s potrebnim lijevim i desnim skretačima širine 3.00 m, kojim je omogućeno lijevo i desno skretanje na parkiralište Konzuma kao i ulaz u vojarnu. Zbog potrebe za desnim skretačem na ulazu u vojarnu (privoz jug), koji postaje jedan od glavnih ulaza u vojarnu, dio postojeće ograde u dužini od cca 80 m potrebno je izmaknuti na novu lokaciju (cca 2.0 m u krug vojarne) te na istom mjestu izvesti ogradni armirano-betonski parapetni zid. Za potrebe pristupa na južno parkiralište Konzuma predviđeno je iz pravca sjevera samo desno skretanje (trakom za usporenje) tipa izljev u parkiralište. Izlaz iz južnog parkirališta nije dozvoljen na Sarajevsku ulicu.

Raskrižja kod ulica Murati i A. Brdarića predviđena su tipa uljev-izljev, a dozvoljena su samo desna skretanja. Pristup u ulicu Murati omogućen je s južne strane istočnim kolnikom Sarajevske ceste, a izlaz je dozvoljen samo desnim skretanjem prema sjeveru. Pristup u ulicu A. Brdarića omogućen je sa sjeverne strane zapadnim kolnikom Sarajevske ceste, a izlaz je dozvoljen samo desnim skretanjem prema jugu.

Za potrebe pristupa u ulicu Mikulinci, kao i potrebe pristupa postojećim obiteljskim kućama od kućnog broja 4 do 16, projektom je predviđena paralelno sa Sarajevskom ulicom izgradnja jednosmjerne (smjer prema sjeveru) pristupne stambene prometnice širine 3.25 m i dužine cca 120 m. Pristup na istu tipa izljev omogućen je s južne strane desnim skretanjem s istočnog kolnika Sarajevske ulice, a izlaz je omogućen desnim skretanjem prema sjeveru.

Ovom dokumentacijom predlaže se zatvaranje postojećeg raskrižja Albinijeve i Sarajevske ceste (isto je smješteno cca 50 m sjevernije od semaforiziranog raskrižja s Kauzlarićevim putem) i otvaranje novog ulaza u Albinijevu ulicu s južne strane iz Kauzlarićevog prilaza. Sva parkirališna mjesta (6 PM) koja se ukidaju na mjestu novog ulaza, nadoknađuju se na mjestu ukinutog ulaza.

Zbog potrebe izgradnje autobusnog ugibališta i stajališta južno od Kauzlarićevog prilaza (zapadni kolnik Sarajevske ulice) djelomično se ukidaju postojeća okomita parkirališna mjesta (29 PM) u Gomboševoj ulici, a ista se nadoknađuju interpolacijom istog broja novih paralelnih i okomitih parkirališta u Gomboševoj i ulici A. Brdarića.

Odvodnja ceste

Odvodnja oborinskih voda s kolnika rješava se izgradnjom zatvorene oborinske kanalizacije. Oborinska se voda s kolnika poprečnim i uzdužnim padom usmjerava u slivnike koji su smješteni uz rub kolnika. Voda iz tamponskog sloja odvodi se plitkom drenažom Ø150 mm koja se priključuje na slivnike.

Predmetno područje zakonskim aktima je svrstano u 3. zonu sanitarne vodozaštite (zona ograničenja i kontrole). Najbliži recipijent je rijeka Sava u koju će se oborinske vode

ispuštati posredno putem postojeće mreže kolektora. Prema vodopravnim uvjetima navedene su odrednice kojih se projektant mora pridržavati prilikom projektiranja ovog sustava odvodnje, od kriterija za hidraulički proračun i dimenzioniranje, do izbora njegovih elemenata, a u cilju ostvarivanja zatvorenog, nepropusnog i u cijelosti kontroliranog sustava s pročišćavanjem kolničkih voda.

Pri polaganju trase kolektora, vodilo se računa da ne dođe do kolizije elemenata oborinske odvodnje i ostale infrastrukture. Revizijsko okno se predviđa na mjestima horizontalnih lomova te mjestima priključenja slivnika (svakih cca 40 m). Razmak slivnika je utvrđen hidrauličkim proračunom. Sve vode s prometnih površina cijelog prostora se odvođe zatvorenim sustavom odvodnje u postojeće kolektore koji imaju dovoljnu propusnu moć te mogu primiti predviđene količine vode.

Instalacije

U granici obuhvata zahvata promatrane dionice Sarajevske ceste obuhvaćena je i pripadajuća postojeća i nova komunalna infrastruktura (kanalizacija, kolektor kanalizacije, vodovod, struja s javnom rasvjetom, plin (visokotlačni i srednje tlačni), telefon (DTK) i semaforne instalacije, te je osiguran koridor za središnji razdjelni pojas za suvremeni šinski prijevoz (lakošinska željeznica, 1000 mm) s potrebnim stajalištima.

Krajobrazno uređenje

Duž novouređene Sarajevske ceste predviđeni su obostrani zeleni pojasevi širine 0.0-3.00 m smješteni između kolnika i pješačko-biciklističkih staza koje je potrebno hortikulturno urediti, a predviđa se sadnja autohtonih vrsta visokih stablašica (*Fraxinus excelsior*, *Tilia tomentosa* ...). U pojaseve koji se nalaze u blizini raskrižja predviđa se sadnja bodljikavog listopadnog ili zimzelenog grmlja (*Berberis* sp., *Pyracantha* sp., *Rosa* sp. ...). Duž čitavog srednjeg pojasa (koridor za buduće lakošinsko vozilo) predviđa se sadnja žive ograde visine do 1.00 m, (*Ligustrum ovalifolium*). Troškovnikom je potrebno predvidjeti valorizaciju postojećih zelenih površina te nadopuna sadnje i sanacija kontaktnih površina uz zonu obuhvata, ovisno o stanju na terenu.

Oprema ceste

Sve prometne površine novouređene Sarajevske ceste, na promatranoj dionici od Avenije Dubrovnik do ulice A. Brdarića potrebno je urediti i opremiti odgovarajućom horizontalnom i vertikalnom prometnom signalizacijom, semaforiziraju se raskrižja predviđena Lokacijskom dozvolom i posebnim uvjetima.

1.3.3. Izgradnja tramvajske pruge

Zahvat predviđa izgradnju tramvajske pruge u nastavku postojeće linije broj 8 Mihaljevec-Zapruđe od rotora u Zapruđu do Jakuševca.

Zahvatom je predviđeno izgraditi 4574 m tramvajskog kolosijeka širine 1000 mm, po kojoj će prometovati tramvajska vozila širine 2300 mm. Na liniji je predviđeno prometovanje vlakova tipa TMK 2200. U sastavu tramvajske pruge nalazi se 8 tramvajskih stajališta te jedno tramvajsko okretište.



Slika 1.3.3-1. Niskopodni vlak tipa TMK2200

Zahvat započinje odvajanjem tramvajskih kolosijeka u postojećem tramvajskom rotoru „Zaprude“ i proteže se Sarajevskom cestom do područja „Malo Polje“. Trasa kolosijeka na cijelom potezu vodi se u prostoru između kolnika buduće uređene Sarajevske ceste osim na cestovnim prijelazima bočnih ulica gdje tramvajski kolosijek presijeca kolničke trake.

Po cijeloj trasi kolosijeci će se voditi u pravcu ili blažim zavojevima osim na tramvajskom okretištu i spoju novog kolosijeka na postojeći rotor „Zaprude“.

Niveleta kolosijeka usklađena je sa prisilnim točkama (cestovna križanja te rubne kote uz objekte) i odredbama Pravilnika o tehničkim uvjetima i elementima za projektiranje, izgradnju i rekonstrukciju željezničke pruge gradske željeznice (NN 55/82, 11/83, 27/83, 42/90).

Na cijelom potezu primijenit će se nosiva konstrukcija kolosijeka bez zastora i pragova što podrazumijeva kontinuiranu armirano-betonsku temeljnu ploču C25/30 širine 2000 mm, debljine 250 mm, položenu na sloj zbijenog nekoherentnog materijala. Žljebaste tračnice tipa 60R1, na razmaku od 1000 mm poprečno na os kolosijeka, učvrstit će se strujno izoliranim dvostruko elastičnim pričvrsnim priborom za tramvajski kolosijek bez poprečnih pragova (HR P20000333B1) za temeljnu ploču. Razmak pričvrsnih mjesta je 1000 mm uzduž tračnice za pravce i lukove većih polumjera, a u lukovima veće zakrivljenosti razmak je određen projektom. Način zatvaranja tramvajskog kolosijeka ovisi o mjesnim okolnostima. Na cijeloj trasi primijenjena su dva tipa zatvaranja kolosijeka: zatvaranje granuliranim kamenim materijalom i zatvaranje asfaltnim slojem.

Osim građevinskog dijela zahvata, projekt uključuje i postavljanje prateće elektrotehničke i strojarne opreme.

1.3.4. Zaštita od buke

U sklopu Glavnog projekta izrađen je Projekt zaštite od buke (Sonus d.o.o.).

Iako se radi od gradske ulice (gradska avenija) na pojedinim dijelovima južne dionice (od Vatikanske do Ulice A. Brdarića), a naročito u zonama raskrižja (skretači i proširenja za BUS i buduća tramvajska stajališta), uz rub (istočni i zapadni) pješačko-biciklističkih staza predviđena je izrada i postava zaštitne ograde od buke. Zaštitna ograda od buke predviđa sa zapadne strane na pojedinim dijelovima kod Vatikanske ulice, ulice Murati (BUS

stajalište), objekta kolektivnog stanovanja kod Albinijeve, Gomboševe i južno od ulice A. Brdarića, a s istočne strane kod ulice Murati i ulice Mikulinci (obiteljski stambeni objekti).

Na istočnom rubu parcele uz vojarnu CROATIA, a prema mišljenju MORH-a, Uprava za materijalne resurse, Služba za nekretnine, graditeljstvo i zaštitu okoliša, KLASA:350-05/06-01/194, URBROJ:512M3-020202-06-4, Zagreb, 22.08.2006., postojeću ogradu potrebno je zamijeniti, odnosno nadopuniti punim panelima kako bi se osigurala vizualna barijera prema krugu vojarnе.

Buka od tramvaja također je uzeta u obzir u analizi buke. Pretpostavljeno je da se tračnice ugrađuju na betonski prag u sloju tučenca i spajaju varenjem. Računska duljina vozila iznosi 32 m, sustav kočenja disk kočnicama. Očekivani prosječan broj vozila u satu (jedan smjer) iznosio je 4 vozila danju i 3 vozila noću. Najviše dopuštene brzine kretanja vozila iznosile su 60 km/h.

Tablica 1.3.4-1. Pregled planiranih barijera za zaštitu od buke

Oznaka	Segment	Barijera				
		Stacionaža		Visina [m]	Duljina [m]	Površina [m ²]
		od	do			
BD1	1	1166,98	1186,93	5	20,0	100,0
	2	1186,93	1189,93	4	3,0	12,0
	3	1189,93	1192,52	3	2,6	7,8
				ukupno	25,6	119,8
BD2	1	1300,18	1449,07	5	150,0	750,0
	2	1449,07	1453,07	5	4,0	20,0
	3	1453,07	1457,07	5	4,0	20,0
	4	1457,07	1461,07	5	4,0	20,0
				ukupno	162,0	810,0
BD3	1	1540,28	1543,77	5	4,0	20,0
	2	1543,77	1547,7	5	4,0	20,0
	3	1547,7	1551,7	5	4,0	20,0
	4	1551,7	1706,82	5	156,0	780,0
	5	1706,82	1710,82	5	4,0	20,0
	6	1710,82	1714,82	5	4,0	20,0
	7	1714,82	1717,81	5	3,0	15,0
				ukupno	179,0	895,0
BD4	1	1733,78	1736,44	5	4,0	20,0
	2	1736,44	1740,35	5	4,0	20,0
	3	1740,35	1744,35	5	4,0	20,0
	4	1744,35	1796,21	5	52,0	260,0
	5	1796,21	1800,21	5	4,0	20,0
	6	1800,21	1804,21	5	4,0	20,0
	7	1804,21	1808,21	5	4,0	20,0
				ukupno	76,0	380,0
BL1	1	1123,03	1157,79	5	36,0	180,0
	2	1157,79	1160,59	5	4,0	20,0
BL2	1	1174,73	1194,63	5	22,0	110,0
				ukupno	22,0	110,0
BL3	1	1286,17	1382,17	4,5	96,0	432,0
				ukupno	96,0	432,0
BL4	1	1377,14	1389,13	5	12,0	60,0
				ukupno	12,0	60,0

BL5	1	1395,33	1407,21	5	12,0	60,0
	2	1407,21	1423,2	5	16,0	80,0
	3	1423,2	1427,2	4,5	4,0	18,0
	4	1427,2	1431,19	3,5	4,0	14,0
	5	1431,19	1435,17	2,5	4,0	10,0
				ukupno	40,0	182,0
BL6	1	1550,94	1580,94	5	30,0	150,0
				ukupno	30,0	150,0
BL7	1	1732,15	1736,15	5	4,0	20,0
	2	1736,15	1740,15	5	4,0	20,0
	3	1740,15	1744,15	5	4,0	20,0
	4	1744,15	1796,01	5	52,0	260,0
	5	1796,01	1799,93	5	4,0	20,0
	6	1799,93	1803,91	5	4,0	20,0
	7	1803,91	1807,91	5	4,0	20,0
				ukupno	76,0	380,0

1.3.5. Grafički prilozi

- 1.3-1. Situacijski prikaz 2. dionice km 0+000,00 - km 1+000,00, mj. 1:1000
- 1.3-2. Situacijski prikaz 2. dionice km 1+000,00 - km 1+808,48, mj. 1:1000
- 1.3-3. Uzdužni presjek 2. dionice, od km 0+000,00 do km 1+000,00 - mj. 1:1000/100
- 1.3-4. Uzdužni presjek 2. dionice, od km 1+000,00 do km 1+808,48 - mj. 1:1000/100
- 1.3-5. Normalni poprečni presjeci na 2. dionici, od 1-1 do 4-4, mj. 1:100
- 1.3-6. Normalni poprečni presjeci na 2. dionici, od 5-5 do 8-8, mj. 1:100

1.4. PROMETNO OPTEREĆENJE

1.4.1. Cestovni promet

Prometno opterećenje analizirano je u Studiji o izvedivosti autoceste A11 Zagreb-Sisak: Dionica prijelaz preko ranžirnog kolodvora i spoj na Sarajevsku cestu te rekonstrukciju Sarajevske ceste, Institut IGH d.d., 2015. Nastavno se daje kratak izvod iz spomenute studije.

Tijekom izrade projektne dokumentacije za prvu dionicu autoceste A11 Zagreb - Sisak, dionicu: Jakuševac - Velika Gorica (jug) 2005. godine, Hrvatske autoceste, kao nositelj zahvata, analizirale su najpovoljniji ulaz predmetne autoceste A11 u Grad Zagreb, kao i prometnu problematiku postojećeg čvorišta Buzin na zagrebačkoj obilaznici A3, koje je ishodište državne ceste D30, cestovne poveznice Zračne luke Zagreb, Velike Gorice, Siska i Petrinje sa Zagrebom. Sve veća prometna potražnja na D30 uzrokovala je prometna zagušenja na njenom najfrekventnijem dijelu od Velike Gorice do čvorišta Buzin, te nastavno u Ulici Savezne Republike Njemačke, koja od Buzina vodi prema središtu Zagreba. Prema podacima brojenja prometa na cestama RH, brojačko mjesto 2014 AB Velika Mlaka, koje se nalazi na predmetnoj dionici, zabilježilo je prosječni godišnji dnevni promet (PGDP) od 38.244 vozila/dan u 2012. godini, što ga čini jednim od brojačkih mjesta s najvećim PGDP-om u Hrvatskoj. Postojeće čvorište Buzin prometno je izrazito opterećeno, na njegovoj gornjoj razini registriran je PGDP od oko 37.000 vozila, a na donjoj razini PGDP iznosi više od 38.000 vozila. Buzin je raskrižje oblika trube, semaforizirano na donjoj razini zbog presijecanja prometnih tokova od strane vozila koja skreću s Zagrebačke obilaznice A3 i uključuju se na državnu cestu D30, odnosno koja iz Ulice SR Njemačke skreću na Zagrebačku obilaznicu A3. Kapacitet tako riješenog čvorišta je premali za preuzimanje navedenog postojećeg prometa, koji se sastoji od tranzitnog prometa iz smjera Siska, izvorišno - ciljnog kojeg predstavljaju dnevna radna putovanja većinom iz Velike Gorice i ostalih naselja s tog područja koja gravitiraju Zagrebu, te lokalnog gradskog prometa uzrokovanog velikim brojem poslovnih i trgovačkih objekata smještenih u neposrednoj blizini čvorišta Buzin.

Pojedina područja prometne mreže unutar područja utjecaja predmetne nove prometnice spojene su stvarnim vezama koje se u sadašnjoj klasifikaciji javnih cesta definiraju na sljedeći način:

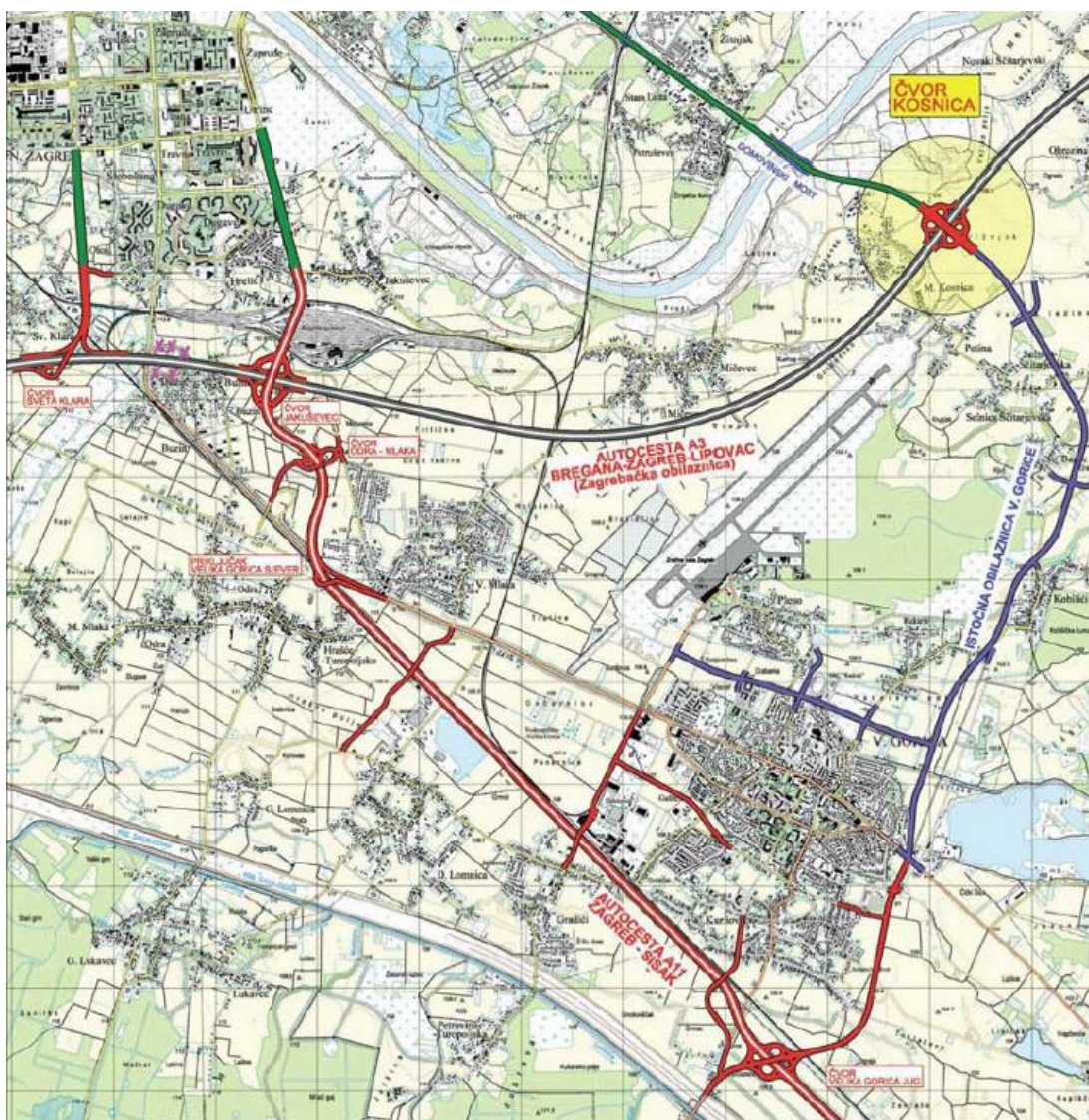
- **A3** - G.P. Bregana (granica Rep. Slovenije) - Zagreb - Sl. Brod - G.P. Bajakovo (granica Rep. Srbije),
- **A11** - Zagreb (čvorište Jakuševac, A3) - Velika Gorica - Sisak,
- **D30** - čvor Buzin (A3) - V. Gorica - Petrinja - Hrv. Kostajnica - G. P. Hrv. Kostajnica (gr. BiH),
- **Domovinski most** (D31 - V. Gorica (D30) - G. Viduševac - D6),
- Ulice na području grada Zagreba: Jadranska avenija, Avenija Dubrovnik, Karlovačka cesta, Sarajevska cesta, Avenija Većeslava Holjevca, Ulica Savezne Republike Njemačke, Ulica Rudolfa Fizira.

U skladu s Programom građenja i održavanja javnih cesta za razdoblje od 2013. do 2016. (2020.) izgradnja i puštanja u promet predmetne dionice autoceste A11 Prijelaz preko ranžirnog kolodvora i spoja na Sarajevsku cestu te rekonstrukcija Sarajevske ceste, predviđeno je krajem 2016. godine. Do tada će već biti izgrađene i puštene u promet sljedeće dionice autoceste A11 Zagreb - Sisak:

- Dionica Velika Gorica - Buševac - puštena u promet u svibnju 2009. godine,
- Dionica Buševac - Lekenik - dovršetak izgradnje lipanj 2014. godine,
- Dionica Jakuševac - Velika Gorica (jug) - dovršetak izgradnje rujan 2015. godine,

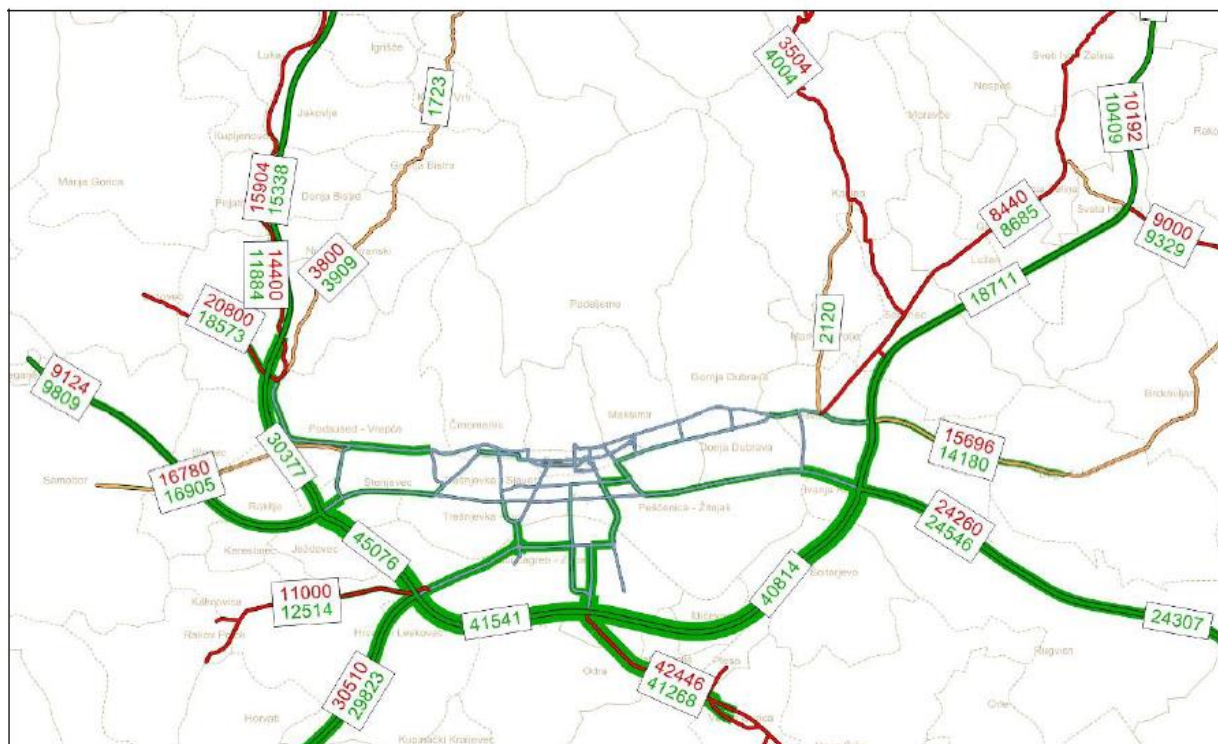
- Dionica Lekenik - Sisak nije predviđena u ovom planskom razdoblju.

Izgradnjom i puštanjem u promet novog čvora Klara sa spojem na Aveniju V. Holjevca krajem 2019. godine, prestala bi potreba za postojećim čvorištem Buzin, koji bi se tada ukinuo. Čvor Kosnica, izgrađen i pušten u promet sredinom 2007. godine, nalazi se na križanju obilaznice i državne ceste D31, odnosno produžene Radničke ceste. Radnička cesta, Domovinski most, spojna cesta i čvor Kosnica čine prometno - razvojnu cjelinu, koja predstavlja novi jugoistočni ulaz u grad.



Slika 1.4.1-1. Prometni koncept jugoistočnog dijela zagrebačkog prometnog čvora

Kalibracija modela provedena je na 17 anketnih lokacija za koje je poznat PGDP. Nakon provođenja kalibracije, uz pomoć za to predviđenih procedura u softveru Visum, prosječno relativno odstupanje simuliranih vrijednosti u odnosu na izbrojene na 17 anketnih lokacija iznosilo je 6%. Na slici 1.4.1-2. prikazane su simulirane vrijednosti prometnih tokova zelenom bojom, a crvenom bojom označene su izbrojene vrijednosti odnosno PGDP na lokacijama anketiranja.



Slika 1.4.1-2. Kalibracija modela postojećeg stanja

Prognoza prometa napravljena je analizom proteklih trendova. Kao rezultat modela napravljene su dodjele prometnih tokova na mrežu bez investicije i na mrežu s investicijom. Odabrani vremenski presjeci su: 2017, 2020, 2025, 2030, 2035. i 2040. Izgradnja nadvožnjaka iznad Ranžirnog kolodvora koji bi spajao autocestovnu obilaznicu i Zagreb trebala bi biti dovršena do kraja 2016. pa bi prva cijela godina eksploatacije bila 2017. Izgradnja čvora Sveta Klara i zatvaranje postojećeg čvora Buzin trebala bi biti dovršena tijekom 2019. pa bi nova mreža bila u eksploataciji tijekom cijele 2020. Ostali vremenski presjeci odabrani su u intervalima svakih pet godina. Nakon 2020. nema promjene planirane mreže.

Struktura prometnog toka, koja je dobivena analizom podataka o automatskom brojenju prometa, dana je u tablici 1.4.1-1.

Tablica 1.4.1-1. Struktura prometnog toka

Tip vozila	%
Osobna vozila	79,39
Teška teretna vozila	3,32
Srednje teška teretna vozila	3,32
Laka teretna vozila	7,56
Tegljači	6,10
Autobusi	0,31

Na slikama u nastavku prikazano je prometno opterećenje, izraženo prosječnim godišnjim dnevnim prometom (PGDP) postojeće i planirane cestovne mreže.



2017 M0

Slika 1.4.1-3. PGDP 2017. godine na mreži MO bez zahvata



2017 M1

Slika 1.4.1-4. PGDP 2017. godine na mreži sa zahvatom



2020 M0

Slika 1.4.1-5. PGDP 2020. godine na mreži bez zahvata



2020 M1

Slika 1.4.1-6. PGDP 2020. godine na mreži sa zahvatom



2030 M0

Slika 1.4.1-7. PGDP 2030. godine na mreži bez zahvata



2030 M1

Slika 1.4.1-8. PGDP 2030. godine na mreži sa zahvatom



2040 M0

Slika 1.4.1-9. PGDP 2040. godine na mreži bez zahvata



2040 M1

Slika 1.4.1-10. PGDP 2040. godine na mreži sa zahvatom

1.4.2. Tramvajski promet

Zahvat predviđa izgradnju tramvajske pruge u nastavku postojeće linije broj 8 Mihaljevec-Zapruđe od rotora u Zapruđu do Jakuševca.

U tablici 1.4.2-1. prikazani su eksploatacijski pokazatelji produžene linije br. 8. Planirana frekvencija vlakova po smjeru je 5,74 vlaka na sat. Ovakva frekvencija omogućava raspoloživih 1.597 putničkih mjesta na sat po smjeru.

Tablica 1.4.2-1. Eksploatacijski pokazatelji produžene linije br. 8

duljina linije l (m)	tip vlaka	statički kapacitet C (PMJ)	broj vlakova	slijed vlakova i (min)	frekvencija vlakova po smjeru f (vlakova/h)	dinamički kapacitet Q (PMJ/h)	vrijeme obrta T ₀ (min)			brzina obrta v ₀ (km/h)
10.484	2200	278	9	10,44	5,74	1.597	47	+	47	13,38

*PMJ - putničkih mjesta

Uzme li se u obzir predviđeni dnevni pogon tramvaja od 19 h, produžena linija br. 8 omogućit će 30.343 putnička mjesta po smjeru u jednom danu odnosno dvostruko više na presjeku oba smjera.

Linijom će po smjeru prometovati oko 109 vlakova dnevno.

Na liniji je predviđeno prometovanje vlakova tipa TMK 2200. Radi se o niskopodnim vlakovima duljine 32 m, širine 2,3 m i visine 3,4 m. Smještajni kapacitet vlaka je 48 sjedećih mjesta i 157 stajača. Snaga motora vlaka je 6x65 kW, a maksimalna brzina 70 km/h. Vlakovi su opremljeni sustavom za kondicioniranje zraka.

Prosječna buka pri pokretanju u pravcu iznosi 76-82 dB. Kod mirovanja i kontinuiranog kretanja buka je znatno manja.

1.5. FAZNA IZGRADNJA

Faznost izgradnje dionica

U ovoj fazi projekta predviđa se skori početak izgradnje 1. dionice zahvata. Prva dionica zahvata uključuje izgradnju vijadukta te spoja na Sarajevsku cestu koji je u nasipu. Budući da izgradnja vijadukta traje duže, a da je za dio trase u nasipu potrebno određeno vremensko razdoblje za slijezanje nasipa, predviđa se istovremeni početak gradnje vijadukta i trase u nasipu, kako bi oba dijela 1. dionice bila istovremeno dovršena.

S obzirom na očekivanu dugotrajnost rješavanja imovinsko-pravnih odnosa na 2. dionici ceste, iako će izgradnja 2. dionice trajati kraće zbog manje zahtjevnosti same građevine, dovršenje 2. dionice očekuje se ne prije dovršenja 1. dionice.

Puštanje u promet 1. dionice zahvata neće biti moguće prije puštanja u promet 2. dionice zahvata.

Konačna dinamika izgradnje ovisit će od rješavanju imovinsko-pravnih odnosa na trasi Sarajevske ceste.

Faznost izgradnje 1. dionice

Izgradnja 1. dionice predviđa se u 3 faze:

- omogućiti prilaz gradilištu sa sjeverne i južne strane dionice: sa sjeverne strane prilaz omogućiti postojećim cestama i privremenim zamjenskim cestama; s južne strane prilaz omogućiti privremenom regulacijom prometa na vijaduktu Jakuševac autoceste A11,
- osiguranje privremenih zamjenskih cesta za funkcioniranje prometa i pristupa gradilištu sa sjeverne strane dionice: izgradnja privremene zamjenske ceste za promet na dionici Hrelićka ulica/Jakuševačka ulica - hotel Porin; izgradnja privremenih zamjenskih prilaza za objekte istočno od Sarajevske ceste na dionici Jakuševačka ulica - zona Ranžirnog kolodvora,
- izmještanje postojećih instalacija na trasi ceste,
- istovremena izgradnja vijadukta i spoja na Sarajevsku cestu koji je u nasipu.

Faznost izgradnje 2. dionice

Izgradnja 2. dionice predviđa izgradnju na slijedećim poddionicama:

- Avenija Dubrovnik - Ukrajinska ulica: zadržavanje sadašnjeg profila ceste uz manje korekcije na istočnom kolniku (dodavanje pješačkih i biciklističkih staza) te izgradnja tramvajske pruge u središnjem pojasu,
- Ukrajinska ulica - Vatikanska ulica: izgradnja istočnog kolnika i tramvajske pruge u središnjem pojasu,
- Vatikanska ulica - spoj sa 1. dionicom: uklanjanje postojećeg kolnika te izgradnja punog profila nove ceste s tramvajskom prugom.

S obzirom na prethodno navedeno, predviđa se fazna izgradnja 2. dionice kako u uzdužnom tako i u poprečnom smislu. S obzirom na zahtjevnost izgradnje dionice Vatikanska ulica - spoj sa 1. dionicom predviđa se izgradnja ove dionice u 1. fazi, te u 2. fazi izgradnja dionica Ukrajinska ulica-Vatikanska ulica i Avenija Dubrovnik - Vatikanska ulica. Budući da će na dionici Vatikanska ulica - spoj sa 1. dionicom doći do značajnog utjecaja na prometne tokove tijekom izgradnje, u glavnom projektu definirat će se faznost izgradnje ove dionice pri čemu se predviđa slijedeće:

- osiguranje privremenih zamjenskih cesta za funkcioniranje prometa: korištenje postojećeg kolnika kao privremene zamjenske ceste tijekom izgradnje novog istočnog kolnika u 1. fazi; izgradnja privremenih zamjenskih prilaza za objekte koji se danas vežu na dionicu Sarajevske ceste Mikulinci - Murati - Kamenarka/Kauzlarićev prilaz,
- izgradnja istočnog kolnika u 1. fazi uz korištenje postojećeg kolnika kao privremene zamjenske ceste,
- izmještanje postojećih instalacija: toplovod izmjestiti izvan sezone grijanja odnosno u razdoblju 15.05-1.10., radove na mreži javnih kanala i oborinske odvodnje uskladiti s izgradnjom zamjenskih cesta; obratiti pažnju na postojeći glavni kolektor otpadnih voda kojim se otpadne vode odvođe na centralni uređaj za pročišćavanje i koji je položen u istočnom dijelu Sarajevske ceste od križanja s Vatikanskom do Jakuševačke ulice,
- izgradnja zapadnog kolnika s pripadajućom infrastrukturom u 2. fazi uz korištenje novoizgrađenog istočnog kolnika za prometovanje dionicom.

Tijekom izgradnje 2. dionice uz izgradnju privremenih zamjenskih cesta potrebno je planirati privremenu regulaciju prometa pri čemu se vodi računa i o slijedećem:

- preusmjeravanje dijela prometa iz naselja Kamenarka i Jakuševac na istok prema Sajmišnoj cesti,
- preusmjeravanje postojećih autobusnih linija 295 Zaprude-Jakuševac-Zaprude i 307 Zaprude - Strmec Bukovski na alternativne pravce ovisno o fazi radova i mogućnostima.

2. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA

Za drugu dionicu ceste koja se analizira ovom studijom - izgradnja i rekonstrukcija Sarajevske ceste, nisu rađena varijantna rješenja.

Za prvu dionicu ceste koja se analizira ovom studijom - autocesta A11: Prijelaz preko ranžirnog kolodvora i spoja na Sarajevsku cestu, izrađeno je više varijantnih rješenja. Varijante su tlocrtno jednake, no razlikuju se u konstruktivnom rješenju vijadukta „Zagreb Ranžirni kolodvor“ u smislu broja stupova i sl. Varijante se razlikuju u broju stupova/raspona na vijaduktu i opisane su u poglavljima 1.2. i 1.2.3. ove studije. Prema rješenju iz Glavnog građevinskog projekta autoceste Zagreb-Sisak, dionica Jakuševac - V.Gorica (jug), dio građevine od km -1+275,00 do km -0+280.00 (Priključak „Sarajevska“), Institut IGH (2008) bilo je predviđeno 13 raspona na vijaduktu. Naknadno je temeljem dogovora s Hrvatskim željeznicama omogućena djelomična izmjena ovakvog projektnog rješenja odnosno povećanje broja raspona čime će se postići značajne investicijske uštede (vidi poglavlje 1.2.3). S aspekta utjecaja na okoliš varijante imaju gotovo isti utjecaj.

3. PODACI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU

3.1. PROSTORNO-PLANSKA DOKUMENTACIJA

Izgradnja autoceste A11 Zagreb - Sisak na dionici: Prijelaz preko ranžirnog kolodvora i spoja na Sarajevsku cestu te rekonstrukcija Sarajevske ceste predstavlja važan infrastrukturni zahvat za Grad Zagreb te Republiku Hrvatsku. Predmetnim zahvatom ostvaruje se bolja cestovna povezanost unutar autocestovnog sustava RH te povećava kapacitet i razina uslužnosti autocestovnog čvorišta Zagreba.

Za predmetno područje na snazi su dokumenti prostornog uređenja različitih razina (državna, regionalna i lokalna):

- Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske (Klasa: 350-02/97-01/02, Zagreb 24.10.1997. god.)
- Program prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 50/99, 84/13)
- Prostorni plan Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba broj 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09, 8/09, 21/14, 23/14, 26/15)
- Generalni urbanistički plan grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 16/07, 8/09, 7/13, 9/16).

Južna granica zahvata je u području koje je obuhvaćeno Urbanističkim planom uređenja Buzinski Krči - Ranžirni kolodvor jug (Službeni glasnik Grada Zagreba 20/05, 17/11). Zahvat je planiran u području označenom kao „zone i koridori prometnih čvorova“. Planirani vijadukt „Zagreb Ranžirni kolodvor“ premošćuje ulicu iz postojeće ulične mreže.

U uvodnom poglavlju ove studije (0. Uvodne napomene) navode se dosad izdani akti prostornog uređenja za predmetni zahvat.

3.1.1. STRATEGIJA PROSTORNOG UREĐENJA REPUBLIKE HRVATSKE

(Klasa: 350-02/97-01/02, Zagreb 24.10.1997. god.)

U Strategiji prostornog uređenja RH navedeno je kako su autoceste, poluautoceste, brze ceste i bivše magistralne ceste u nadležnosti Države. U Smjernicama razvitka prometnih sustava dani su prijedlozi prioriteta za svaku od prometnih grana, kojima su osigurani odgovarajući koridori za prometnu infrastrukturu, vodeći pri tom računa između ostalog i o zaštiti okoliša. Naglašeni su povoljni učinci kombiniranog prometa za razvitak svake od prometnih grana, odnosno integralnog sagledavanja prometnih sustava na prostornoj i funkcionalnoj razini što je preduvjet za racionalno korištenje prostora.

Osim potrebne valorizacije prostora Hrvatske u cjelini, te najvažnijih prometnih pravaca i koridora, potrebno je voditi računa o još nekim značajkama pojedinih područja bitnim za uspostavu složenih prometnih sustava i za razvitak države. Unutar državnog teritorija i prometnog sustava Republike Hrvatske, a u težištu jedinstvene središnje razvojne državne okosnice razvitka, ističe se Zagreb kao grad - metropola trajnoga nacionalnog i europskog značenja te složeno i najvažnije prometno čvorište u zemlji, odakle se radijalno širi i pruža na sve strane desetak prirodnih prometnih pravaca i koridora, koji se nastavljaju u susjednim državama i geografskim cjelinama Hrvatske. Valorizacija tih pogodnosti ovisi o mogućnosti razvitka prometnih veza u zemlji te posebno s drugim zemljama i udaljenijim krajevima.

U području prostorno-planskih usmjerenja infrastrukturnih sustava Strategija prostornog uređenja daje glavne odrednice razvitka.

"Gospodarski razvitak Republike Hrvatske nije moguć bez nastavka razvitka cestovnog prometa. Naglašava se veliko značenje cestovnog prometa u prostoru Hrvatske zbog prostorne razvedenosti mreže i najprikladnijeg približavanja korisnicima. Cestovni promet nosi individualan promet, što znači da će postavljati sve veće prostorne zahtjeve. Radi toga osnovne smjernice razvitka cestovne infrastrukture u Hrvatskoj su:

- *postupno rješavati kritične dionice i objekte, prvenstveno na mreži državnih magistralnih cesta te na prilaznicama i obilaznicama većih gradova; postupci modernizacije i odgovarajućeg opremanja cesta ne zahtijevaju značajnije proširenje cestovnog koridora, što znači da se na taj način čuva i štiti prostor i okoliš;*
- *intenzivirati ulaganja u održavanje cestovne infrastrukture kako bi se osigurao puni standard održavanja te postići da usluge/servisiranja korisnika budu na što višoj razini;*
- *završiti izgradnju autocesta, poluautocesta i brzih cesta na osnovnim međudržavnim magistralnim prometnim pravcima (povezivanje Srednje Europe s Jadranom/Mediteranom) unutar glavnih koridora, i s pripremama za izgradnjom alternativnih brzih cesta i drugih suvremenih cestovnih veza i unutar ostalih prometnih koridora države,*
- *u izgradnji cesta primjenjivati strože kriterije od onih u Europi kako bi se sačuvala vrijednosti hrvatskog prostora;*
- *izgraditi i modernizirati ceste na otocima, kako bi se bolje međusobno povezali, odnosno preko veza s priobaljem bolje uključili u prometni sustav zemlje."*

Na kartografskom prikazu 44-02: Autoceste - poluautoceste - brze ceste; pravci, koridori i trase (planovi i istraživanja) ucrtan je koridor Zagreb - Sisak u profilu autoceste.

3.1.2. PROGRAM PROSTORNOG UREĐENJA REPUBLIKE HRVATSKE (Narodne novine br. 50/99, 84/13)

Programom prostornog uređenja RH dane su mjere i aktivnosti provođenja Strategije prostornog uređenja. Prometno povezivanje prioritetno se ostvaruje teritorijem RH. Prioritet pri realizaciji imaju one dionice koje doprinose ubrzavanju gospodarskog razvitka područja kojim prolaze i omogućavaju brže povezivanje sa europskim prometnim mrežama. Nove trase se planiraju na temelju gospodarskih parametara i ostalih pokazatelja opravdanosti. Zadržava se dominacija cestovnog prometa na prostoru Hrvatske, intenzivira se ulaganje u održavanje i podizanje standarda, te poboljšavanje opremljenosti postojeće cestovne infrastrukture, posebno na mreži državnih cesta i uz veće gradove. Za državne ceste se u prostornim planovima mora utvrditi zaštitni negradivi pojas u skladu s propisima i zahtjevima nadležnih institucija.

U području infrastrukturnih sustava - cestovni promet (točka 3.1.1, podnaslov Cestovni promet, podtočka (3-1)) određeno je:

„Program razvitaka cestovne mreže obuhvaća aspekte cjelovitoga prometnog sustava, svim komponentama djelovanja te planiranje novih trasa na temelju gospodarskih parametara i drugih relevantnih pokazatelja opravdanosti i realnosti izvedbe u odnosu na:

- *izgradnju autocesta i brzih cesta na osnovnim državnim prometnim pravcima, s pripremama za izgradnju alternativnih suvremenih cestovnih veza i u ostalim prometnim koridorima,*
- *zadržavanje dominacije cestovnog prometa u prostoru Hrvatske zbog prostorne razvedenosti mreže i najprikladnijeg približavanja korisnicima,*

- *intenziviranje ulaganja u održavanje cestovne infrastrukture kako bi se osigurao puni standard služnosti te postupno rješavanje kritičnih dionica i objekata, prvenstveno na mreži državnih cesta te na prilaznicama i obilaznicama većih gradova,*
- *primjenu strožih kriterija zaštite okoliša nego u Europi kako bi se sačuvala prednosti očuvanosti našeg prostora,*
- *izgradnju i modernizaciju cesta na otocima, kako bi se postigla njihova bolja unutrašnja povezanost i ujedno omogućila lakša veza s kopnom, odnosno cestovna komunikacija otoka s ostatkom države.“*

„Prioriteti do 2015. (2020.) godine, utvrđeni s gledišta globalnih ciljeva i aktualnosti stanja, dani su u točki 3.1.1, podnaslov Cestovni promet, podtočka (3-2). Dopune i promjene prioriteta utvrdit će se u sklopu Strategije prometnog razvitka Republike Hrvatske. Prioriteti su:

- *poboljšanje postojeće mreže, osobito na kritičnim dionicama,*
- *izgradnja obilaznica svih mjesta kroz koje prolaze državne ceste kod kojih je prometno opterećenje kritično,*
- *povezivanje prometno izoliranih područja Republike Hrvatske,*
- *dovršenje započetih i izgradnja novih dionica cesta visoke razine uslužnosti kod kojih postoji odgovarajuća prognoza rasta prometa i potražnje.“*

Na kartografskom prikazu 44-02: Autoceste - brze ceste; pravci, koridori i trase (planovi i istraživanja) ucrtan je koridor Zagreb - Sisak u profilu autoceste.

Izmjena i dopuna Strategije prostornog uređenja Republike Hrvatske

MINISTARSTVO GRADITELJSTVA I PROSTORNOGA UREĐENJA
Zavod za prostorno planiranje

4. Poglavlje:

Prostorno razvojna i planska usmjerenja

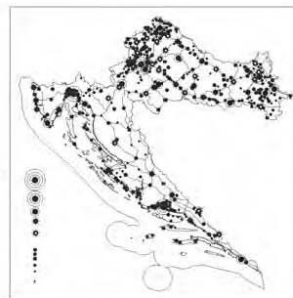
Sektor:

Prometni sustav

Tema:

Cestovni promet

Autoceste - brze ceste, pravci, koridori i trase (planovi i istraživanja)



Godina podataka - stanje - planirano:

1997., 2005. i 2015.

Kartografski prikaz:

44-02

Izvori podataka:

Ministarstvo razvitka i obnove i Ministarstvo pomorstva, prometa i veza, 1997.

Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture, 2012.

Zagreb, 2013.



Slika 3.1.2-1. Strategija i Program prostornog uređenja RH - kartografski prikaz 44-02

3.1.3. PROSTORNI PLAN GRADA ZAGREBA

(Službeni glasnik Grada Zagreba broj 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09, 8/09, 21/14, 23/14, 26/15)

Predmetna prometnica ucrtana je u kartografske prikaze Prostornog plana Grada Zagreba (PPGZ). Iz kartografskog prikaza 1.A. Korištenje i namjena prostora, Površine za razvoj i uređenje (prilog 3.1-1), vidljivo je da se radi o prometnici koja prolazi dijelom kroz izgrađena, a dijelom kroz neizgrađena građevinska područja. Na istom kartografskom prikazu predmetna prometnica je označena kao „brza cesta“. Prometnica se u cijeloj duljini nalazi na području obuhvaćenom Generalnim urbanističkim planom grada Zagreba (prilog 3.1-5).

U Odredbama za provođenje Prostornog plana Grada Zagreba, poglavlje 2. Uvjeti za uređenje prostora, podpoglavljje 2.1. Uvjeti za određivanje građevinskih područja i korištenja izgrađena i neizgrađena dijela područja, vezano uz korištenje izgrađenih i neizgrađenih građevinskih područja, navodi se da se na građevinskim područjima grada Zagreba (i Sesveta) gradi u skladu s Generalnim urbanističkim planom grada Zagreba i (GUP-om Sesveta).

U članku 10, poglavlje 5. Uvjeti (funkcionalni, prostorni, ekološki) utvrđivanja koridora ili trasa i površina prometnih i drugih infrastrukturnih sustava u prostoru, navodi se sa su Planom osigurane površine infrastrukturnih sustava kao linijske i površinske infrastrukturne građevine državnog i županijskog značenja, i to za: promet (cestovni, željeznički i zračni), vodnogospodarski sustav (vodoopskrba i odvodnja), energetske sustav (opskrba toplinskom, električnom energijom i plinom) te pošte i telekomunikacije. Nastavno u podpoglavljju 5.1. Prometni infrastrukturni sustavi, navodi se da su u Planu određeni prostori za gradnju i rekonstrukciju prometne infrastrukture željezničkog, cestovnog i zračnog prometa državnog i županijskog, odnosno gradskog značenja u obliku koridora, površina i planskih znakova za prometne građevine: križanja, kolodvora, prometne terminale, stajališta, helidrom i zračnu luku Lučko, te uvjeti za gradnju parkirališta i garaža. Rekonstrukcija i gradnja cesta, biciklističkih staza, pješačkih staza, te manje komunalne infrastrukture omogućuje se u svim namjenama ovisno o lokalnim uvjetima. Ceste se mogu graditi etapno i po dužini i širini. Stajališta u funkciji javnoga gradskog prijevoza putnika mogu se, prema potrebi, graditi i na lokacijama koje nisu označene u kartografskom prikazu, ako to pridonosi poboljšanju javnog prijevoza. Uz stajališta i terminale javnoga gradskog prijevoza omogućuje se gradnja parkirališta za "park and ride". Okretište javnog prijevoza i javna parkirališta uz stajališta i terminale javnog prijevoza mogu se graditi u svim namjenama ovisno o lokalnim uvjetima. Omogućuje se premještanje naplatnih kućica na autocestama kao i izgradnja novih čvorišta na lokacijama koje nisu posebno ucrtane u Planu. U cestovnom prometu planira se:

- dovršenje sustava tranzitnih i prilaznih cesta Zagreba međunarodnog, odnosno državnog značenja;
- poboljšanje prometne povezanosti između pojedinih gradskih četvrti izgradnjom novih poteza osnovne ulične mreže;
- poboljšanje sustava prigradskog prometa podizanjem prometnog standarda na postojećim državnim i županijskim cestama što su paralelne s autocestama, a povezuju gradove i druga naselja u zagrebačkoj okolici;
- dovršenje cestovnog pristupa novom putničkom terminalu Zračne luke Zagreb;
- zaštita okoliša od štetnih djelovanja prijevoza;
- povećanje sigurnosti u svezi s prometom putnika, pješaka, invalida, djece i starijih;

- poboljšanje dostupnosti sredstvima javnoga gradskog prijevoza i razvijanje novih sustava javnoga gradskoga prijevoza (mali sustavi za prostore manjih gustoća i osobe s posebnim potrebama).

Na području grada Zagreba gradit će se biciklističke staze i trake:

- odvojeno od prometnica;
- kao zasebna površina unutar profila prometnica;
- signalizacijom obilježeni dio kolnika ili pješačke staze.

Vezano uz koridore, podpoglavlje 5.1.1. Koridori javnih cesta i željezničkih pruga, navodi se da su širine koridora i položaj trasa javnih cesta i željezničkih pruga određene različito s obzirom na mjerilo kartografskog prikaza i grafičku točnost koja iz toga proizlazi te veličinu i znak i to unutar područja za koja se izrađuje GUP grada Zagreba (i GUP Sesveta) položajem, veličinom i oblikovanjem prema tim planovima.

Vezano uz udaljenost građevina od javnoprometnih površina, podpoglavlje 5.1.2. Udaljenost građevina i ograda od javnoprometnih površina, građevine, što će se graditi uz državnu, županijsku i lokalnu cestu, ne smiju biti od nje udaljene manje od udaljenosti određene propisima o javnim cestama.

Iz kartografskog prikaza 3.B. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite (prilog 3.1-4), vidljivo je da je zahvat planiran unutar vodozaštitnog područja - III. zona zaštite. Iz istog prikaza vidljivo je i da je zahvat unutar vodonosnog područja.

U Odredbama za provođenje Plana, članak 10, poglavlje 5. Uvjeti (funkcionalni, prostorni, ekološki) utvrđivanja koridora ili trasa i površina prometnih i drugih infrastrukturnih sustava u prostoru, podpoglavlje 5.2. Vodnogospodarski sustav, o vodozaštitnom području III. zone zaštite (zona ograničenja i kontrole) navodi se da se radi o zoni koja obuhvaća područje izvan granica II. zone, a prostire se do granice izračunatog područja napajanja. U području III. zone zabranjuje se, između ostalog, sljedeće:

- ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda (sanitarnih, tehnoloških, procjednih i oborinskih prometnih površina) na tlo i u podzemlje,
- gradnja prometnica bez oborinske odvodnje i odgovarajućeg pročišćavanja prije ispuštanja u najbliži vodotok na područjima bez izgrađenoga javnoga sustava odvodnje,
- gradnja prometnica bez sustava oborinske odvodnje i priključenja na javni sustav odvodnje na područjima gdje je taj sustav izgrađen,
- skidanje i odvoz pokrovnog sloja zemlje osim na mjestima izgradnje građevina,
- prijevoz opasnih tvari lokalnim cestama, autocestama i magistralnim cestama (državnih i županijskih cesta) i željezničkim prugama bez provođenja odgovarajućih mjera zaštite u skladu s propisom o prijevozu opasnih tvari i izvan odobrenih koridora,

U Odredbama za provođenje Plana, članak 14, poglavlje 9. Mjere sprečavanja nepovoljna utjecaja na okoliš, navodi se da se radi čuvanja čistoće zraka u središnjem prostoru grada Zagreba i Sesveta daje prvenstvo javnom gradskom prijevozu putnika i njegovom unapređenju (uvođenjem za okoliš prihvatljivih vrsta pogona i načina prijevoza, odnosno mobilnosti kao autobusi na plin, elektromobili, bicikli, pješaćenje itd.) u svrhu smanjenja prekomjerne buke navodi se mjera primjene akustičkih zaštitnih mjera na mjestima emisije i imisije te na putevima njezinog širenja.

U članku 15, poglavlje 10. Mjere provedbe plana, podpoglavlje 10.1. Obveza izrade dokumenata prostornog uređenja, navodi se obveza izrade GUP-a za građevinsko područje (urbanističku cjelinu) grada Zagreba. Granice obuhvata urbanističkih planova prikazane su na kartografskom prikazu 3.B. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite (prilog 3.1-4), u mjerilu 1:25.000 načelno, na način da su kao polazište za formiranje obuhvata korištene prometnice.

Područje zahvata, na kartografskom prikazu 3.B. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite (prilog 3.1-4), označeno je kao područje potencijalno ugroženo bukom. U članku 15, poglavlje 10. Mjere provedbe plana, podpoglavlje 10.2. Područja primjene posebnih razvojnih i drugih mjera, vezano uz sanaciju područja ugroženih bukom navodi se, između ostalog, sljedeće:

- za svaku namjeravanu gradnju uz područje ili unutar područja potencijalno ugroženog bukom mjerenjem će se utvrditi postojeću razinu buke u vrijeme planiranja gradnje i usporediti sa dopuštenom razinom buke;
- pri planiranju građevina i namjena što predstavljaju izvor buke (promet, gospodarska proizvodna namjena, sport i rekreacija, i dr.) predviđet će se moguće učinkovite mjere sprečavanja nastanka ili otklanjanja negativnog djelovanja buke na okolni prostor.

3.1.4. GENERALNI URBANISTIČKI PLAN GRADA ZAGREBA

(Službeni glasnik Grada Zagreba 16/07, 8/09, 7/13, 9/16)

Predmetna prometnica ucrtana je u kartografske prikaze Generalnog urbanističkog plana grada Zagreba (GUP). Iz kartografskog prikaza 3.a. Prometna i komunalna infrastrukturna mreža - Promet (prilog 3.1-8), vidljivo je da se radi o prometnici (Sarajevska cesta) koja je označena kao gradska avenija. Zahvat obuhvaća i izgradnju glavne gradske ulice (kao dio glavne gradske ulice tzv. Druga paralela) u zoni križanja sa Sarajevskom cestom neposredno sjeverno od Ranžirnog kolodvora, kao i poprečni spoj Jakuševačke i glavne gradske ulice, te priključke postojećih gradskih ulica Jakuševačka i Hrelićka na Sarajevsku cestu.

U Odredbama za provođenje GUP-a, članak 3, navodi se da će se područje grada Zagreba razvijati i obnavljati usporedno i u međuzavisnosti s uravnoteženim i ravnomjernim razvojem Republike Hrvatske, područjem regije i područjem što ga obuhvaća grad Zagreb kao glavni grad Republike Hrvatske. U sveukupnom razvoju grada Zagreba razvijat će se i obnavljati i njegov urbani dio. Cilj prostornog uređenja grada Zagreba je urbana obnova i konsolidacija njegova urbanog područja što će se poticati sljedećim planskim mjerama:

- dopunjavanjem (pogušćivanjem) izgrađenog područja;
- rehabilitacijom izgrađenoga urbanog tkiva;
- očuvanjem i uređenjem neizgrađenih površina;
- poboljšanjem urbane mreže i komunikacijskih sustava, posebice javnog prometa;
- unapređivanjem sustava urbanog uređenja, gospodarenja gradskim prostorom i ukupne urbane reprodukcije grada, i to posebno planskim otkupom i uređenjem zemljišta za potrebe stanovanja i ostale gradske funkcije, te planskim otkupom zemljišta uz važne gradske poteze: gradske autoceste i važnije gradske ulice.

U poglavlju 1. Uvjeti određivanja i razgraničenja površina javnih i drugih namjena, podpoglavlje 1.2. Korištenje i namjena prostora, 1.2.9. Površine infrastrukturnih sustava, članak 18, navodi se da su površine infrastrukturnih sustava površine na kojima se mogu graditi komunalne građevine i uređaji i građevine infrastrukture na posebnim prostorima i građevnim česticama, te linijske i površinske građevine za promet. Na površinama

predviđenima za linijske, površinske i druge infrastrukturne prometne građevine grade se i uređuju:

- ulična mreža i trgovi s mogućnošću denivelacije;
- mostovi;
- parkirališta i garaže s mogućnošću deniveliranog pristupa;
- tramvajska mreža;
- tramvajske i autobusne stanice i terminali s pratećim sadržajima;
- željeznička mreža, građevine i prateći sadržaji, uključivo lakoteretni i kontejnerski kolodvor;
- mreža biciklističkih staza i traka;
- pješačke zone, rampe, stubišta, liftovi, putovi i sl.;
- benzinske postaje s pratećim sadržajima;
- autobusni kolodvori s pratećim sadržajima;
- spremišta autobusa i tramvaja;
- stanice žičare s pratećim sadržajima;
- javne gradske površine - tematske zone.

Vezano uz uvjete utvrđivanja trasa i površina prometne, telekomunikacijske i komunalne infrastrukturne mreže, u poglavlju 6, članak 36, navodi se da su GUP-om osigurane površine i koridori infrastrukturnih sustava, između ostalih, i za prometni sustav. Postojeće i planirane trase vodova komunalne infrastrukture, ovisno o lokalnim i tehničkim uvjetima, vodit će se u pravilu označenim koridorima u skladu s odrednicama Plana. Dugoročni cilj je da se najmanje dvije trećine svih dnevnih putovanja odvija javnim prijevozom i nemotoriziranim oblicima putovanja. U kartografskom prikazu 3. Prometna i komunalna infrastrukturna mreža - 3a Promet, koridori i ulična i željezničko-ulična čvorišta, određeni su načelno, a dispozicija, detaljni visinski odnosi te funkcionalna širina određivat će se urbanističkim planovima uređenja, odnosno lokacijskim dozvolama, te drugim aktima prema posebnim uvjetima javnopravnog tijela nadležnog za promet.

GUP-om se predviđa gradnja i uređenje osnovne ulične mreže, trgova i drugih nekategoriziranih ulica, tako da se osigura usklađen razvoj javnoga, pješačkog i biciklističkog prometa, te osiguraju uvjeti za afirmaciju postojeće i formiranje nove mreže javnih urbanih prostora. U planiranju, projektiranju, gradnji i uređenju trgova i ulične mreže osigurat će se propisane mjere zaštite okoliša. Osnovna ulična mreža sastoji se od gradske autoceste (gradska obilaznica), gradskih avenija, glavnih gradskih ulica i gradskih ulica. Za gradsku autocestu treba osigurati koridor ili rezervirati proširenje postojeće ulice širine, najmanje, 80,0 m, za gradsku aveniju širine, najmanje, 40,0 m, za novu glavnu gradsku ulicu, najmanje, 26,0 m i za gradsku ulicu, najmanje, 18,0 m... U pravilu, širina prometne trake za gradske avenije i glavne gradske ulice iznosi 3,25 m, za gradske ulice 3,0 m, a za nekategorizirane ulice 2,75 m. Sva su raskrižja na gradskoj autocesti denivelirana. Raskrižja na drugim dijelovima osnovne ulične mreže mogu biti denivelirana ako to zahtijevaju prometne potrebe, a dopuštaju prostorne mogućnosti. Prigodom gradnje gradskih avenija moraju se predvidjeti drvoredi, a drvoredi se mogu planirati i prigodom gradnje glavnih gradskih i gradskih ulica... Nove ulice ne mogu biti uže od 9,0 metara, osim, iznimno, 7,5 m, ako to zahtijeva konfiguracija terena i ako se uz ulicu grade individualne građevine... Na koridore ulica, koji su GUP-om grada Zagreba određeni u izvornom mjerilu 1:5000, preklapa se katastarska podloga u mjerilu 1:1000, pritom točnost i ograničenja izvornog mjerila ostaju u pravilu nepromijenjeni. Koridori ulica određuju načelnu, ukupnu širinu i položaj javnoprometne površine, dok se njena funkcionalna širina, s rasporedom i širinama pojedinih dijelova uličnog profila, definira prema posebnim uvjetima javnopravnog tijela nadležnog za promet. Ulice se mogu graditi etapno i po dužini i širini. Etapna širina ograničavajući je faktor za izgradnju građevina i u odnosu na nju odgovarajuće se primjenjuju odredbe ove odluke koje određuju maksimalnu visinu i

kapacitet građevina. Građevna čestica ulice može biti i šira od koridora ulice, zbog prometnotehničkih uvjeta kao što su: formiranje raskrižja, prilaza raskrižju, autobusnih ugibalista, posebnih traka za javni prijevoz, podzida, nasipa i sl. Građevna čestica ulice može biti uža od planiranog koridora ulice. Raspored površina unutar profila ulice određivat će se na temelju potreba i mogućnosti te prema odredbama ove odluke. (članak 38)

Postojeća tramvajska mreža, trase za proširivanje tramvajske mreže i gradnju lakošinske željeznice označene su na kartografskom prikazu Prometna i komunalna infrastrukturna mreža - 3a Promet. Tramvaj, žičara i lakošinska željeznica mogu se graditi i na trasama koje nisu označene na karti Prometne i komunalne infrastrukturne mreže, ako će to pridonijeti poboljšanju prometa. Uvjeti za takvu gradnju utvrdit će se detaljnijom prostorno-planskom dokumentacijom. U GUP-u je određeno da se omogućuje gradnja tramvajskih pruga, u pravilu, u prostoru odvojenom od kolnika. Kada se omogućuje gradnja tramvajskih pruga uz pločnik, za tramvajsku prugu je potrebno osigurati prostor širine 3,0 m. Kad se omogućuje gradnja tramvajskih pruga na prostoru odvojenom od ulice, potrebno je osigurati prostor širine 15,0 m, a najmanje 9,0 m. Okretišta javnog prijevoza i javna parkirališta uz stajališta i terminale javnog prijevoza mogu se graditi u svim namjenama ovisno o lokalnim uvjetima. Lokacije postojećih stajališta javnog prijevoza mogu se mijenjati ako se poboljšava javni prijevoz. Za novoplanirane trase tramvaja i lakošinske željeznice lokacije stajališta odredit će se detaljnijim prometnim rješenjima. (članak 40)

Biciklističke staze i trake mogu se graditi i uređivati odvojeno od ulica kao zasebna površina unutar profila ulice te kao dio kolnika ili pješačke staze obilježen prometnom signalizacijom. Biciklističke staze i trake obvezno se grade i uređuju na potezima označenima na kartografskom prikazu, a mogu se graditi i uređivati i na drugim površinama. Najmanja širina biciklističke staze ili trake za jedan smjer vožnje je 1,0 m, a za dvosmjerni promet 1,60 m. Ako je biciklistička staza ili traka neposredno uz kolnik, dodaje se zaštitna širina od 0,75 m. Iznimno, zaštitna širina nije obavezna ako je u ulici trajno ograničena brzina kretanja motornih vozila na 50 km/h. Uzdužni nagib biciklističke staze ili trake, u pravilu, ne može biti veći od 8%. (članak 41)

Površine za kretanje pješaka moraju biti dovoljne širine, u pravilu, ne uže od 1,5 m. Iznimno, a ovisno o prostornim ograničenjima, mogu biti i uže, ali ne manje od 1,2 m. Na raskrižjima i drugim mjestima gdje je predviđen prijelaz preko kolnika za pješake, bicikliste i osobe s teškoćama u kretanju, moraju se ugraditi spuštene rubnjaci. (članak 42)

U poglavlju 8. Urbana pravila, podpoglavljima 8.2. Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora, 8.2.3. Niskokonsolidirana gradska područja, članak 83, programske smjernice vezane uz UPU Buzinski Krči - Ranžirni kolodvor jug su:

- plansko aktiviranje rubnoga neizgrađenoga gradskog područja omeđenog jakim infrastrukturnim koridorima, uz naglasak na kvalitetno oblikovanje primjereno položaju;
- uređenje i urbana obnova prostora visoke, niske i individualne gradnje, uređenje javnih zelenih površina;
- preispitat će se mogućnost gradnje građevina viših od 9 etaža.

Iz kartografskog prikaza 3.c. Prometna i komunalna infrastrukturna mreža, Vodnogospodarski sustav i postupanje s otpadom (prilog 3.1-9), vidljivo je da je zahvat planiran unutar vodozaštitnog područja - III. zona zaštite. Iz istog prikaza vidljivo je i da je zahvat unutar vodonosnog područja. U članku 98, poglavlje 11. Mjere sprječavanja nepovoljna utjecaja na okoliš, ponavljaju se zabrane koje su navedene i u Prostornom planu Grada Zagreba vezane uz korištenje područja koje je u III. zoni zaštite izvorišta.

U istom članku i poglavlju navode se i mjere vezane uz smanjenje prekomjerne buke. Mjere treba provoditi prema Zakonu o buci i pripadajućim pravilnicima čime se sprječava nastajanje prekomjerne buke pri lociranju građevina, sadržaja ili namjena te smanjuje prekomjerna buka u dopuštene granice. Izradit će se karta imisija buke Grada Zagreba koja je prikaz postojećih i/ili predviđenih razina buke na svim mjestima unutar promatranog područja. Nadalje, potrebno je pratiti provođenje zaštite od buke na temelju karte imisije buke. Do izrade karte buke nove građevine, sadržaji i namjene lociraju se na temelju mjerenja i proračuna koji su ujedno i sastavni dio karte buke.

Iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena prostora (prilog 3.1-6), vidljivo je da zahvat graniči s područjima slijedećih namjena: zaštitne zelene površine Z, gospodarska namjena - poslovna K1, mješovita namjena - pretežito stambena M1, mješovita namjena - pretežito poslovna M2, posebna namjena N.

Iz kartografskog prikaza 3.c. Prometna i komunalna infrastrukturna mreža, Vodnogospodarski sustav i postupanje s otpadom (prilog 3.1-9), vidljivo je da je u zoni zahvata više postojećih i planiranih dovodnih kanala za odvodnju otpadnih voda.

Iz kartografskog prikaza 3.b. Prometna i komunalna infrastrukturna mreža, Energetski sustav, pošta i telekomunikacije (prilog 3.1-7), vidljivo je da je u zoni zahvata više postojećih i planiranih vodova energetike, pošte i telekomunikacija.

3.1.5. ZAKLJUČAK

Trasa predmetne prometnice (cesta i lakošinska željeznica) sukladna je koridoru prikazanom na kartografskim prikazima Prostornog plana Grada Zagreba (PPGZ) i Generalnog urbanističkog plana grada Zagreba (GUPGZ) (vidi priloge 3.1-1. - 3.1-10).

Predmetna prometnica ucrtana je u kartografske prikaze PPGZ. Iz kartografskog prikaza 1.A. Korištenje i namjena prostora, Površine za razvoj i uređenje (prilog 3.1-1), vidljivo je da se radi o prometnici koja prolazi dijelom kroz izgrađena, a dijelom kroz neizgrađena građevinska područja. Na istom kartografskom prikazu predmetna prometnica je označena kao „brza cesta“. Vezano uz koridore, u PPGZ u podpoglavlju 5.1.1. Koridori javnih cesta i željezničkih pruga Odredbi za provođenje PPGZ, navodi se da su širine koridora i položaj trasa javnih cesta i željezničkih pruga koje su u obuhvatu GUP-a Grada Zagreba određene GUP-om. Prometnica se u cijeloj duljini nalazi na području obuhvaćenom GUP-om Grada Zagreba (prilog 3.1-5).

Vezano uz usklađenost zahvata s GUP-om, iz kartografskog prikaza 3.a. Prometna i komunalna infrastrukturna mreža - Promet (prilog 3.1-8), vidljivo je da se radi o prometnici (Sarajevska cesta) koja je označena kao „gradska avenija“. Zahvat obuhvaća i izgradnju „glavne gradske ulice“ (kao dio glavne gradske ulice tzv. Druga paralela) u zoni križanja sa Sarajevskom cestom neposredno sjeverno od Ranžirnog kolodvora, kao i poprečni spoj Jakuševečke i glavne gradske ulice, te priključke postojećih „gradskih ulica“ Jakuševačka i Hrelićka na Sarajevsku cestu. Vezano uz uvjete utvrđivanja trasa i površina prometne, telekomunikacijske i komunalne infrastrukturne mreže, u poglavlju 6, članak 36 Odredbi za provođenje GUP-a, navodi se da su GUP-om osigurane površine i koridori infrastrukturnih sustava, između ostalih, i za prometni sustav. Postojeće i planirane trase vodova komunalne infrastrukture, ovisno o lokalnim i tehničkim uvjetima, treba voditi prema GUP-u u pravilu označenim koridorima u skladu s odrednicama GUP-a. U kartografskom prikazu 3. Prometna i komunalna infrastrukturna mreža - 3a Promet, koridori i ulična i željezničko-ulična čvorišta, određeni su načelno, a dispozicija, detaljni

visinski odnosi te funkcionalna širina određivat će se urbanističkim planovima uređenja odnosno lokacijskim dozvolama, te drugim aktima prema posebnim uvjetima javnopravnog tijela nadležnog za promet. Osnovna ulična mreža se prema GUP-u sastoji od gradske autoceste (gradska obilaznica), gradskih avenija, glavnih gradskih ulica i gradskih ulica. Za gradsku aveniju, u što prema kartografskom prikazu 3.a. Prometna i komunalna infrastrukturna mreža - Promet (prilog 3.1-8) spada predmetni zahvat, treba osigurati koridor ili rezervirati proširenje postojeće ulice širine najmanje 40,0 m. U pravilu, širina prometne trake za gradske avenije i glavne gradske ulice iznosi 3,25 m. Predmetni zahvat zadovoljava prethodno navedene uvjete. Nadalje se u planu navodi da koridori ulica određuju načelnu, ukupnu širinu i položaj javnoprometne površine, dok se njena funkcionalna širina, s rasporedom i širinama pojedinih dijelova uličnog profila, definira prema posebnim uvjetima javnopravnog tijela nadležnog za promet. Građevna čestica ulice može biti i šira od koridora ulice, zbog prometno-tehničkih uvjeta kao što su: formiranje raskrižja, prilaza raskrižju, autobusnih ugibališta, posebnih traka za javni prijevoz, podzida, nasipa i sl. Građevna čestica ulice može biti uža od planiranog koridora ulice. Raspored površina unutar profila ulice određivat će se na temelju potreba i mogućnosti te prema odredbama GUP-a.

Iz svega navedenog može se zaključiti da je planirani zahvat sukladan trasi i uvjetima iz PPGZ i GUPGZ. Planirana cesta se u PPGZ naziva "brza cesta", a u GUPGZ "gradska avenija" ("gradskom autocestom" naziva se samo gradska obilaznica). Budući da je planirana cesta projektirana u profilu koji je sukladan širini profila uvjetovanog GUP-om za Sarajevsku cestu, može se zaključiti da je bez obzira na naziv kategorije ceste naveden u GUP-u i projektu, cesta projektirana u skladu s GUPGZ. Stvarno razvrstavanje ceste očekuje se puštanjem ceste u promet kroz Odluku o razvrstavanju cesta.

3.1.6. GRAFIČKI PRILOZI:

Prilog 3.1-1. Izvod iz Prostornog plana Grada Zagreba - Izmjene i dopune 2014: Korištenje i namjena prostora, Površine za razvoj i uređenje (s ucrtanim Zahvatom), mj 1:25.000

Prilog 3.1-2. Izvod iz Prostornog plana Grada Zagreba - Izmjene i dopune 2014: Korištenje i namjena prostora, Promet, Pošta i telekomunikacije, mj 1:25.000

Prilog 3.1-3. Izvod iz Prostornog plana Grada Zagreba - Izmjene i dopune 2014: Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Uvjeti korištenja (s ucrtanim Zahvatom), mj 1:25.000

Prilog 3.1-4. Izvod iz Prostornog plana Grada Zagreba - Izmjene i dopune 2014: Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite (s ucrtanim Zahvatom), mj 1:25.000

Prilog 3.1-5. Izvod iz Prostornog plana Grada Zagreba - Izmjene i dopune 2014: Građevinska područja naselja (s ucrtanim Zahvatom), mj 1:5.000

Prilog 3.1-6. Izvod iz Generalnog plana uređenja grada Zagreba: Korištenje i namjena prostora (s ucrtanim Zahvatom), mj 1:5.000

Prilog 3.1-7. Izvod iz Generalnog plana uređenja grada Zagreba: Prometna i komunalna infrastrukturna mreža, Energetski sustav, pošta i telekomunikacije (s ucrtanim Zahvatom), mj 1:5.000

Prilog 3.1-8. Izvod iz Generalnog plana uređenja grada Zagreba: Prometna i komunalna infrastrukturna mreža, Promet (s ucrtanim Zahvatom), mj 1:5.000

Prilog 3.1-9. Izvod iz Generalnog plana uređenja grada Zagreba: Prometna i komunalna infrastrukturna mreža, Vodnogospodarski sustav i postupanje s otpadom (s ucrtanim Zahvatom), mj 1:5.000

Prilog 3.1-10. Izvod iz Urbanističkog plana uređenja Buzinski Krči - Ranžirni kolodvor jug: Korištenje i namjena površina (s ucrtanim Zahvatom), mj 1:2.000

3.2. METEOROLOŠKE I KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE

U ovoj studiji prikazana je analiza meteoroloških parametara preuzeta iz Studije o utjecaju na okoliš Novog putničkog terminala Zračne luke Zagreb (IGH, 2011). Temperaturni i oborinski režim te relativna vlažnost zraka i vjetrovne prilike analizirani su prema podacima mjerenja i motrenja na glavnoj meteorološkoj postaji Zagreb-Pleso-aerodrom ($\varphi = 45^{\circ}43'46''$, $\lambda = 16^{\circ}3'14''$, $h = 106\text{ m}$). Analize su rađene prema podacima iz razdoblja 1981-2010.

Područje zračne luke Zagreb nalazi se u kontinentalnoj Hrvatskoj gdje je klima umjereno kontinentalna. Ono se nalazi cijele godine u cirkulacijskom pojasu umjerenih širina u kojem je stanje atmosfere vrlo promjenjivo s čestim i intenzivnim promjenama vremenskih situacija tijekom godine. Izazivaju ih putujući sustavi niskog ili visokog tlaka često slični vrtlozima promjera više stotina i tisuća kilometara. U hladnom dijelu godine prevladavaju stacionarni anticiklonalni tipovi vremena s maglovitim vremenom ili niskom naoblakom s vrlo slabim strujanjem. Ljeti dominiraju barička polja s malim gradijentom tlaka u kojima također prevladava slab vjetar, ali s labilnom stratifikacijom atmosfere. Turbulentno miješanje zraka je jako, razvija se konvektivna naoblaka uz mogućnost pojave pljuskova. Za proljeće su karakteristični brže pokretni ciklonalni tipovi vremena (ciklone i doline) što dovodi do čestih i naglih promjena vremena, izmjenjuju se kišna s bezoborinskim razdobljima.

Temperatura zraka

Srednji godišnji hod temperature zraka (tablica 3.2-1) ima maksimum u srpnju (21.6°C) i minimum u siječnju (0.0°C). U analiziranom 30-godišnjem razdoblju srpanj i kolovoz bili su najtopliji u godini u 73% odnosno 23 % slučajeva, a jednom je najviša srednja mjesečna temperatura izmjerena i u lipnju. Srednja srpanjska temperatura kretala se između 18.8°C i 23.4°C . Siječanj je bio najhladniji mjesec u najvećem broju slučajeva (57%), a zatim slijede prosinac (23%) i veljača (20% slučajeva). Najniža srednja siječanjaska temperatura zraka iznosila je -6.0°C , a najviša 5.6°C . Srednja godišnja temperatura zraka kretala se između 9.5°C i 12.4°C , a srednja vrijednost za 30-godišnje razdoblje iznosi 11.0°C .

Apsolutna maksimalna temperatura zraka izmjerena je u kolovozu 2000. godine, iznosila je 38.5°C . Godišnja maksimalna temperatura najčešće se pojavljuje u srpnju i kolovozu i to u 47% odnosno 40% slučajeva, dok je u lipnju zabilježena u 13% slučajeva. Apsolutna minimalna temperatura zraka zabilježena je u siječnju 1985. godine (-24.1°C). Godišnja minimalna temperatura pojavljivala se od studenog do veljače, a najčešće u siječnju (40% slučajeva). U 30% slučajeva izmjerena je u prosincu, u 27% u veljači, a jednom je zabilježena i u studenom. Apsolutne amplitude su razlike između apsolutnih maksimalnih i minimalnih temperatura zraka. Najveći raspon temperatura koji iznosi 45.4°C može se očekivati u veljači. Općenito su amplitude veće u hladnom dijelu godine, a najmanja amplituda je u srpnju (31.9°C , tablica 3.2-1).

Tablica 3.2-1. Srednja mjesečna i godišnja temperatura zraka (sred), pripadne standardne devijacije (sd), maksimalna (maks) i minimalna (min) srednja mjesečna i godišnja temperatura zraka, te apsolutna maksimalna i minimalna temperatura zraka (t_{maks} i t_{min}) i apsolutna amplituda (razlika apsolutne maksimalne i minimalne temperature - ampl). Zagreb-Pleso-aerodrom, razdoblje: 1981-2010.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god
sred (°C)	0.0	1.7	6.6	11.3	16.4	19.6	21.6	20.8	16.2	11.0	5.5	1.1	11.0
sd (°C)	2.4	3.1	2.1	1.5	1.5	1.5	1.2	1.4	1.3	1.4	2.2	1.9	0.8
maks (°C)	5.6	6.6	10.3	14.4	19.4	24.0	23.4	24.5	18.9	14.0	9.7	4.4	12.4
min (°C)	-6.0	-4.4	1.6	8.1	12.4	17.0	18.8	18.7	13.4	8.9	0.7	-3.8	9.5
t_{maks} (°C)	20.2	23.1	26.5	28.8	33.5	35.8	38.4	38.5	33.7	28.3	23.9	22.5	38.5
t_{min} (°C)	-24.1	-22.3	-17.3	-4.4	0.0	3.2	6.5	5.2	1.1	-5.5	-15.8	-21.0	-24.1
ampl. (°C)	44.3	45.4	43.8	33.2	33.5	32.6	31.9	33.3	32.6	33.8	39.7	43.5	62.6

Oborine

Na postaji Zagreb-Pleso-aerodrom ukupno godišnje padne u prosjeku 934 mm oborine. U toplom dijelu godine (travanj - rujan, 512 mm) padne više oborine nego u hladnom dijelu godine (listopad - ožujak, 422 mm). Od ukupne godišnje količine oborine 55% padne u toplom dijelu godine. Najviše oborine padne u lipnju s mjesečnom količinom od 99 mm. Minimum oborine javlja se u hladnom dijelu godine (u veljači) i iznosi 52 mm. Blago izraženi sekundarni maksimum nastupa u rujnu kada padne prosječno 94 mm oborine. Ovakve karakteristike ukazuju na kontinentalni tip oborinskog režima (tablica 3.2-2).

Najveće izmjerene mjesečne količine oborine u pojedinim mjesecima mogu znatno odstupati od očekivane prosječne mjesečne vrijednosti. Tako su mjesečni maksimumi uglavnom veći dva do tri puta od prosječnih mjesečnih količina. Za ocjenu međugodišnje varijabilnosti mjesečnih i godišnjih količina oborine koristi se koeficijent varijacije (c_v) koji u postotku opisuje koliko oborina varira od godine do godine. Prema vrijednostima c_v u tablici 3.2-2. uočava se da najveća promjenjivost pripada siječnju (67%), a najmanja lipnju (38%). Godišnje količine oborine su stabilnije i variraju približno 13%.

Najveća dnevna količina oborine u razdoblju 1981-2010. iznosi 81.0 mm i izmjerena je u kolovozu 1989. godine

Tablica 3.2-2. Srednje mjesečne i godišnja količina oborine (R), pripadne standardne devijacije (sd), koeficijenti varijacije (c_v), maksimalna (R_{maks}) i minimalna (R_{min}) mjesečna i godišnja količina oborine te maksimalne dnevne količine oborine Rd_{maks} (mm). Zagreb-Pleso-aerodrom, razdoblje: 1981-2010.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god
R(mm)	54.8	52.4	64.8	64.7	79.6	99.3	80.9	92.7	94.4	83.4	88.2	78.4	933.5
sd (mm)	36.9	30.8	29.9	38.7	37.1	37.6	35.4	54.9	47.8	49.7	45.5	42.0	116.5
c_v (%)	67.4	58.9	46.2	59.7	46.6	37.8	43.8	59.3	50.7	59.6	51.6	53.6	12.5
R_{maks} (mm)	179.0	111.5	127.4	175.3	156.8	180.1	201.9	252.0	211.6	221.8	188.3	166.5	1147.5
R_{min} (mm)	4.7	1.8	8.1	4.0	10.4	29.9	38.1	2.9	24.8	4.6	13.6	13.6	681.6
Rd_{maks} (mm)	33.7	38.3	50.4	37.2	48.0	58.8	73.8	81.0	72.2	64.4	58.5	43.6	81.0

Relativna vlažnost zraka

Srednja mjesečna relativna vlažnost zraka na postaji Zagreb-Pleso-aerodrom ima visoke vrijednosti koje su tijekom cijele godine u prosjeku veće ili jednake 69% i ne mijenjaju se mnogo iz mjeseca u mjesec (tablica 3.2-3) pa srednja godišnja vrijednost iznosi 77%. Najveće vrijednosti relativne vlažnosti su u hladnom dijelu godine s maksimumom u prosincu (87%) te studenom (86%) i siječnju (85%), dok su najniže vrijednosti u travnju i svibnju (69% odnosno 70%). Vrlo male vrijednosti standardnih devijacija ukazuju na malu promjenljivost srednjih mjesečnih vrijednosti relativne vlažnosti od godine do godine.

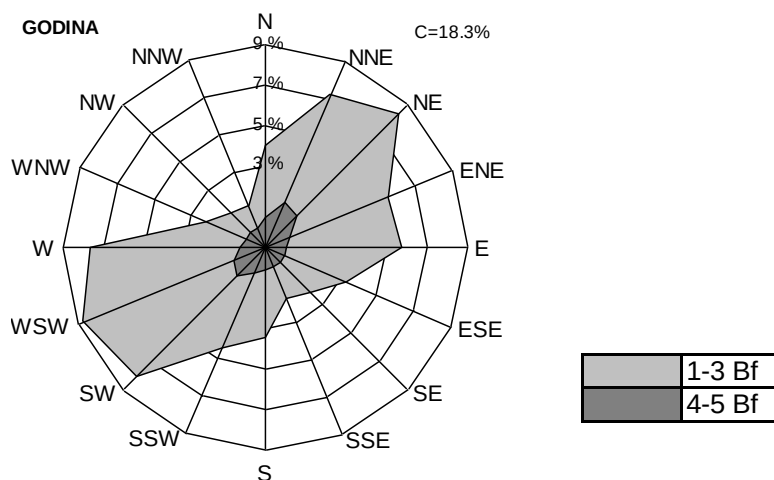
Apsolutni minimum relativne vlažnosti zraka odnosi se na najnižu terminsku vrijednost, bez obzira u kojem klimatološkom terminu motrenja je izmjerena (7, 14 ili 21 sat). Minimalne vrijednosti kreću se od 17% u ožujku do 33% u prosincu.

Tablica 3.2-3. Srednje mjesečne i godišnja vrijednost relativne vlažnosti zraka (sred-%) i pripadne standardne devijacije (sd-%) te najniže terminske vrijednosti (min-%). Zagreb-Pleso-aerodrom, razdoblje: 1981-2010.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god
sred	85	78	71	69	70	72	71	74	79	83	86	87	77
sd	4	4	5	4	4	4	4	6	4	3	3	3	2
min	29	21	17	19	22	25	24	20	28	25	31	33	17

Strujanje zraka

Tijekom godine na području zračne luke Zagreb najčešće puše vjetar iz sjeveroistočnog i jugozapadnog kvadranta - NE, NNE, SW i WSW strujanje zastupljeni su u približno 9% slučajeva. Slijedi vjetar iz zapadnog smjera (8% slučajeva) te E, ENE, SSW i N strujanje (5-6% slučajeva). Ostali smjerovi zastupljeni su s približno 1-4%. Tišina je motrena u 18% slučajeva. Promatra li se samo jačina vjetra neovisno o smjeru, prema višegodišnjim opažanjima tijekom godine najčešće puše vjetar jačine 1-3 Bf i to u 75 % slučajeva. Umjereno jak vjetar (4-5 Bf) javlja se u 6% slučajeva. Jak i vrlo jak vjetar (6-7 Bf) pušu izrazito rijetko (0.3% slučajeva). U terminima motrenja zabilježen je i olujni vjetar (jačina ≥ 8 Bf).



Slika 3.2-1. Godišnja ruža vjetra za Zagreb-Pleso-aerodrom za razdoblje 1981-2010.

Tablica 3.2-4. Vjerojatnost istovremenog pojavljivanja različitih smjerova vjetra (%) po klasama jačine vjetra za Zagreb-Pleso-aerodrom u razdoblju 1981-2010.

Jačina (Bf)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ZBROJ
N		21.5	12.2	6.6	3.4	1.5	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45.7
NNE		25.2	30.8	16.2	10.4	4.4	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.7
NE		20.3	39.4	23.8	9.5	2.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	95.5
ENE		20.2	26.1	9.1	2.0	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.8
E		28.7	24.2	4.7	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.0
ESE		17.4	14.7	1.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.8
SE		12.8	8.3	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.8
SSE		10.5	6.4	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.8
S		19.7	12.1	3.0	1.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.0
SSW		21.4	15.8	6.6	2.6	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	47.1
SW		33.1	30.7	15.5	6.9	2.8	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.4
WSW		37.9	37.8	12.1	5.1	2.0	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	95.3
W		38.6	30.9	7.4	1.9	0.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.8
WNW		12.9	6.9	2.5	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.9
NW		9.3	3.7	1.5	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1
NNW		7.7	3.6	1.4	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.1
C	183.1													183.1
ZBROJ	183.1	337.1	303.6	113.4	44.7	15.1	2.4	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1000.0

Budući da vjetar nije diskretna nego kontinuirana veličina, može se dogoditi da jak ili olujan vjetar puše izvan termina motrenja. Upravo zbog toga motritelji bilježe vrijeme nastupa i prestanka vjetra jačine ≥ 6 Bf (jaki vjetar) i ≥ 8 Bf (olujni vjetar) tijekom dana. Vjetru jačine 6 Bf odgovara brzina u rasponu 10.8 – 13.8 m/s, dok vjetru jačine 8 Bf odgovara raspon brzina 17.2 – 20.7 m/s. Dan s jakim/olujnim vjetrom je onaj dan u kojem je barem jednom zabilježen vjetar jačine ≥ 6 Bf / ≥ 8 Bf. Jaki vjetar može zapuhati u svim mjesecima, a s najvećom učestalošću pojavljuje se u proljeće - u ožujku i travnju približno ima 9, a u svibnju 7 takvih dana (tablica 3.2-5). Zatim slijede lipanj i srpanj s približno 6, te veljača s 5 dana s jakim vjetrom. U ostalim mjesecima jaki vjetar se može očekivati oko 4 puta mjesečno. Jaki vjetar zabilježen je u svim godinama s prosječno 64 dana u godini. Na području zračne luke Zagreb olujni vjetar puše rijetko. Najčešći je u ljetnim mjesecima (od lipnja do kolovoza) te u travnju kada je zabilježen prosječno 7 puta u 10 godina (tablica 3.2-5). Olujni vjetar je također motren u svim godinama analiziranog razdoblja, a prosječno može zapuhati oko 6 puta godišnje.

Tablica 3.2-5. Srednji mjesečni i godišnji broj dana s jakim (≥ 6 Bf) i olujnim vjetrom (≥ 8 Bf). Zagreb-Pleso-aerodrom, razdoblje 1981–2010.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god
JAKI VJETAR													
sred	3.6	4.9	8.8	8.5	6.7	5.6	5.8	4.4	3.6	3.8	4.0	4.2	63.9
OLUJNI VJETAR													
sred	0.4	0.3	0.5	0.7	0.4	0.7	0.7	0.7	0.3	0.2	0.2	0.3	5.6

Klimatske promjene na širem području zahvata

Na razini Republike Hrvatske tijekom 20-og stoljeća izmjeren je kontinuiran porast prosječne temperature od 0,02 - 0,07 °C po desetljeću. Predviđeni globalni rast prosječne temperature zraka u posljednjem desetljeću 21. st. u odnosu na posljednjih 20 godina 20. st. varira od 1,8 do 4 °C, ovisno o scenariju emisije stakleničkih plinova (Meehl i sur. 2007). Prema projekcijama⁷ promjene temperature zraka na području zahvata, u prvom razdoblju (2011. - 2040.) zimi se očekuje povećanje od 0,6 °C, a ljeti od 1 °C, u odnosu na razdoblje 1961. - 1990. U drugom razdoblju (2041. - 2070.) očekuje se povećanje zimi od 2 °C, a ljeti od 2,4 °C (Branković i sur. 2012).

Moguća je pojava ekstremnih vremenskih uvjeta, koji uključuju povećanje broja i trajanja toplotnih udara⁸.

Prema projekcijama⁹, promjene količine oborine na području zahvata u bližoj budućnosti (2011 - 2040) i u daljnjem razdoblju (2041 - 2070) će biti zanemarive.

⁷ http://klima.hr/klima.php?id=klimatske_promjene

⁸ http://klima.hr/razno/priopcenja/NHDR_HR.pdf

http://www.int-res.com/articles/cr_oa/c052p227.pdf

⁹ http://klima.hr/klima.php?id=klimatske_promjene

3.3. GEOLOŠKE, HIDROGEOLOŠKE I SEIZMIČKE ZNAČAJKE

Trasa ceste prolazi ravničarskim terenom koji izgrađuju aluvijalne naslage rijeke Save.

3.3.1. Geološke značajke¹⁰

Područje zahvata u nizinskom području rijeke Save izgrađuju naslage kvartarne starosti. Izdvajanje pojedinih članova unutar kvartara izvršeno je prema genetskim tipovima, i po stratigrafskim obilježjima. Holocen je zastupljen aluvijalnim naslagama: sedimentima poplava (poloji) (ap), sedimentima nanosa Save (a), sedimentima druge savske terase (a₂) i sedimentima prve savske terase (a₁).

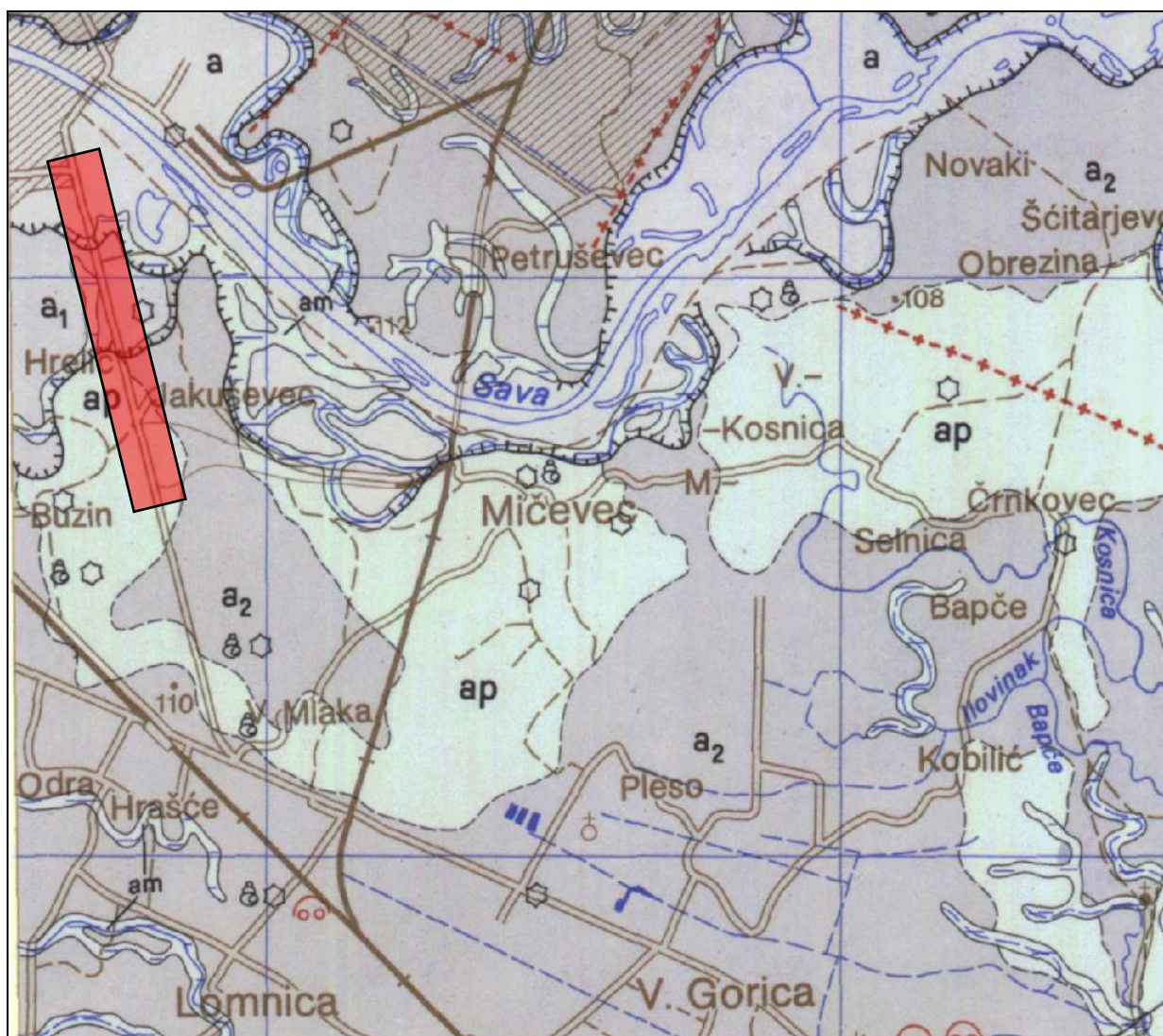
Aluvijalni nanos Save (a) čine naslage kojima pripadaju sedimenti neposredno uz tok Save, u dijelovima područja koje ona plavi za viših vodostaja i poplava. Od prve terase odvojeni su terasnim odsjekom visine 1 ÷ 1.5 m. Terasni odsjek južno i jugoistočno od Rugvice više nije izražen. U recentnom nanosu prevladava pijesak, dok je šljunak podređeno prisutan.

Sedimenti poplava (ap) nastali su taloženjem sitnozrnastog materijala nakon poplava. Poplavni sediment (facijes poloja) kao tanak pokrivač leže gotovo na cijelom području doline rijeke Save. Poloj je dio riječne doline koji periodično plave velike vode, a nastaje taloženjem nanosa pri pomicanju i premještanju riječnog korita, uvjetovani bočnom erozijom. Prosječna visina obalnih gredica odnosno najviših dijelova poloja odgovara ili je vrlo bliska srednjoj višegodišnjoj razini velikih voda. Obalske gredice se izdižu iznad razine srednje niske vode i za područje rijeke Save iznose 4 m. Poloji u ovom dijelu pripadaju u dvostrane poloje jer leže na obje strane korita rijeke Save, donji tok Save ima uglavnom jednostrani poloj (rijeka teče duž podnožja desne dolinske strane). Litološki poloji su zastupljeni sedimentima glina, siltova i pjeskovitih siltova.

Sedimenti druge savske terase (a₂) nastali su kao produkt akumulacijskog i erozijskog djelovanja vodenog toka u holocenu. Prekrivene su mjestimično nanosom poplavnih ravnica (poloj). Sedimente druge savske terase izgrađuju nevezane stijene aluvijalnog porijekla. Predstavljene su šljuncima, pijescima i podređeno pjeskovitim ili siltozrnim glinama. Naslage su nesortirane, najčešće i neuslojene ili unakrsno slojevite. Dijelom, iako rijetko, nazire se i slojevitost (vidljivi u iskopima za velike poslovne objekte), slojevitost je izražena u vertikalnoj promjeni granulometrijskog sastava. Dominantan član su šljunci, čije su valutice izgrađene od stijena različitog petrografskog sastava (vapnenci, dolomiti, pješčenjaci, rožnaci, eruptivi, metamorfne stijene, kvarc i dr.) i uvijek su pomiješane s pijescima. Pijesci su također različito građurani, a mjestimično unutar pijesaka leže i leće pjeskovito-siltozrnih glina. Iz ovog slijedi da je granulometrijski sastav nevezanih aluvijalnih sedimenata veoma različit. Postoje svi prelazi od šljunaka preko pjeskovitih šljunaka i šljunkovitih pijesaka do čistih pijesaka.

Aluvij prve savske terase (a₁) razvijen je uz tok rijeke Save. Terasa je uža od prethodne. Nakon taloženja taloga prve terase, nastupila je faza erozije i denudacije, tako da se je Sava usjekla u vlastite sedimente. Na više mjesta vidljiva su stara riječna korita. Visina terasnog odsjeka varira od 0.5 do 2 m. U litološkom sastavu prevladava krupnozrnasti šljunak pomiješan s pijeskom. U istočnim i jugoistočnim predjelima u sastavu se pojavljuju i gline, manje ili više izmiješane pijeskom i siltom. Debljina sedimenata prve terase je promjenjiva.

¹⁰ dijelom preuzeto iz Elaborata zaštitnih zona vodocrpilišta Velika Gorica (RGNF, 2009)



Slika 3.3.1-4. Isječak iz osnovne geološke karte M 1:100000- list Ivanić Grad (Basch, 1983)

(a₂) - aluvij druge (srednje) savske terase; (a₁) - aluvij prve savske terase;
 (a) - aluvijalni nanos Save; (ap) - poplavni sedimenti; (am)-sedimenti mrtvaja; (b)-
 barski sedimenti

3.3.2. Hidrogeološke značajke¹¹

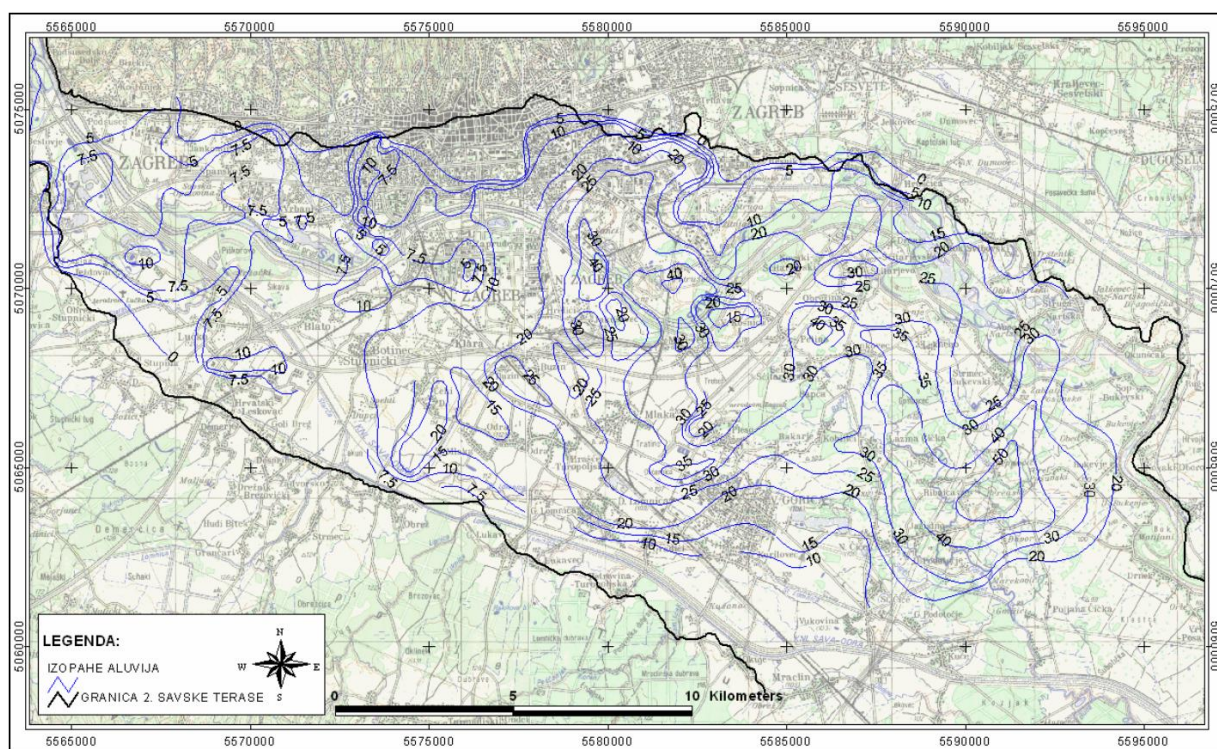
Zagrebački vodonosni sustav po starosti pripada kvartaru i to srednjem i gornjem pleistocenu te holocenu. Tijekom srednjeg i gornjeg pleistocena ovaj prostor bio je prekriven jezerima i močvarama dok je okolno gorje (Medvednica, Marijagorička brda te Žumberačko gorje) bilo kopno podložno intenzivnoj eroziji i denudaciji. Rastrošeni materijal, pretežito siliciklastičnog sastava, vodotocima je odlagan u jezera i močvare (Velić i Saftić, 1991). Tijekom holocena Sava je formirala svoj tok i započinje donos materijala, pretežito karbonatnog sastava, iz alpskih područja (Velić i Durn, 1993). Donos materijala odvijao se različitim intenzitetom zbog jakih klimatskih promjena. Tijekom toplih i vlažnih razdoblja donos materijala je bio intenzivan dok je tijekom suhih i hladnih razdoblja intenzitet donosa slabio. Osim klimatskih promjena na procese taloženja utječu i

¹¹ dijelom preuzeto iz Elaborata zaštitnih zona vodocrpilišta Velika Gorica (RGNF, 2009); dijelom preuzeto iz SUO Novog putničkog terminal Zračne luke Zagreb (IGH, 2011)

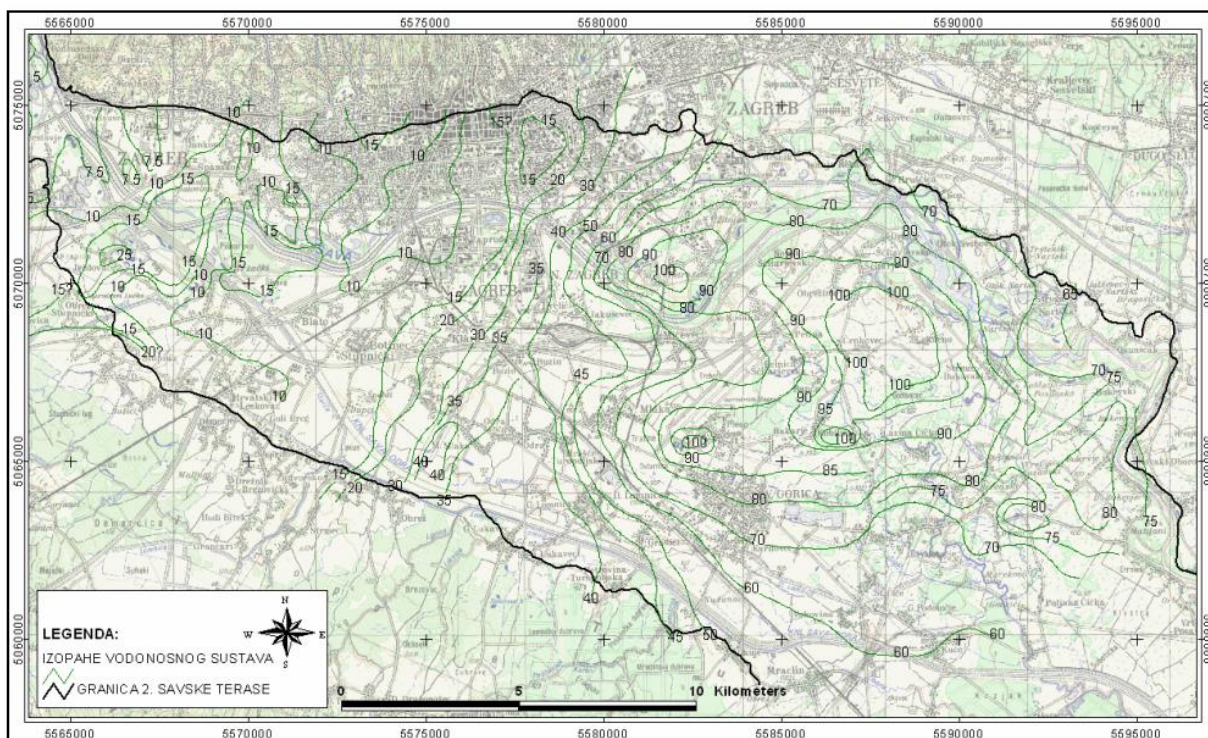
tektonski pokreti koji su u ovom prostoru prisutni sve do recentnog doba (Velić i dr., 1999). Posljedica takvih uvjeta taloženja je izrazita heterogenost i anizotropija geološkog medija u kojem se nalazi podzemna voda.

Gledano u tlocrtu aluvijalne naslage se na sjeveru naslanjaju na proluvijalne, pretežito glinovite naslage koje prelaze u slabopropusne tercijarne naslage južnih obronaka Medvednice. Na zapadnom rubu, komunikacija zagrebačkog vodonosnika sa samoborskim je slaba zbog male kontaktne površine. Istočni rub sustava je izlazni, ali zbog smanjenih propusnosti ograničenog protoka. Na jugu zagrebački vodonosnik se naslanja na klastične sedimente Stupničke terase koji pak bočno prelaze u naslage gornje paludinskih slojeva koji izgrađuju sjeverne padine Vukomeričkih gorica.

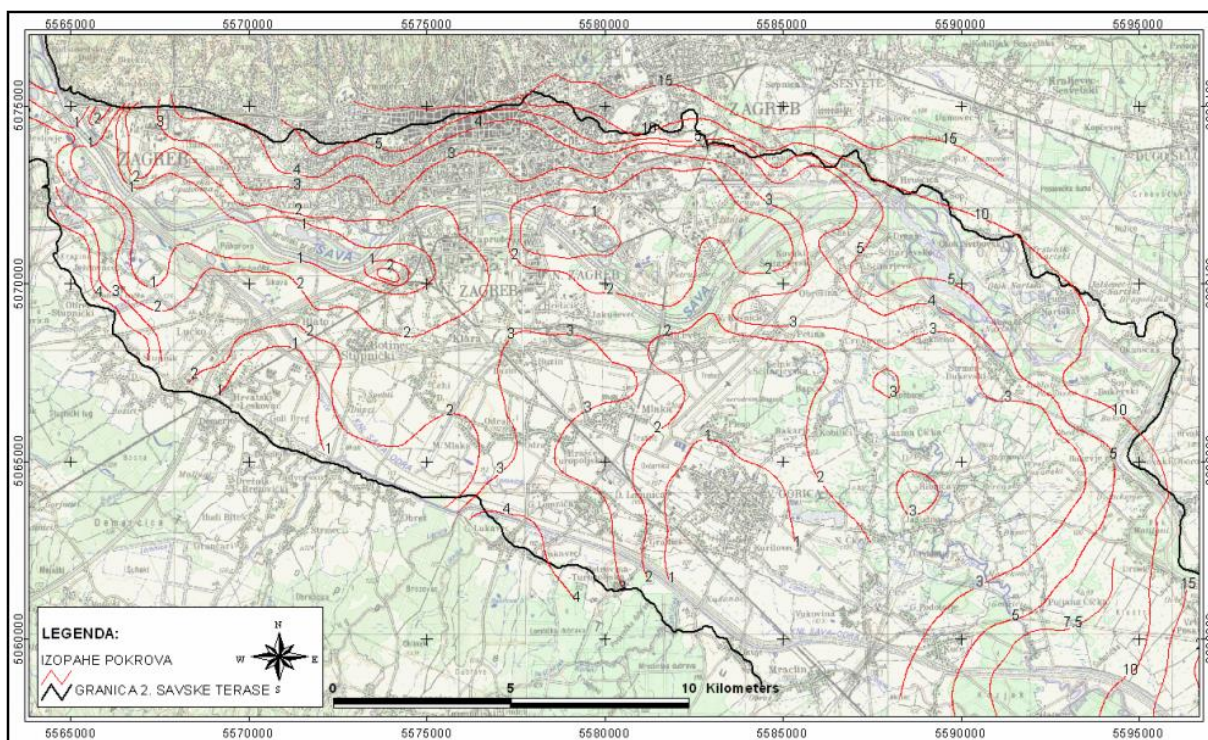
U profilu se razlikuju dva vodonosna sloja: prvi vodonosni sloj s dominantno aluvijalnim naslagama rijeke Save i drugi vodonosni sloj s dominantno jezersko-barskim naslagama. Debljina prvog vodonosnog sloja je od 20 do 30 metara u području planiranog zahvata (slika 3.3.2-1). Na slici 3.3.2-2. prikazane su debljine ukupnog vodonosnog sustava (1.+2. sloj). Slabo propusna krovina ili nije prisutna ili pak dostiže debljinu od svega nekoliko metara na većem dijelu vodonosnog sustava, u zoni zahvata ona iznosi 1-3 m (slika 3.3.2-3). Prirodno tanki pokrov je dodatno devastiran i on više ne predstavlja zaštitu od onečišćenja s površine. Podinu vodonosnog sustava čine slabo propusne naslage.



3.3.2-1. Izopahe aluvija



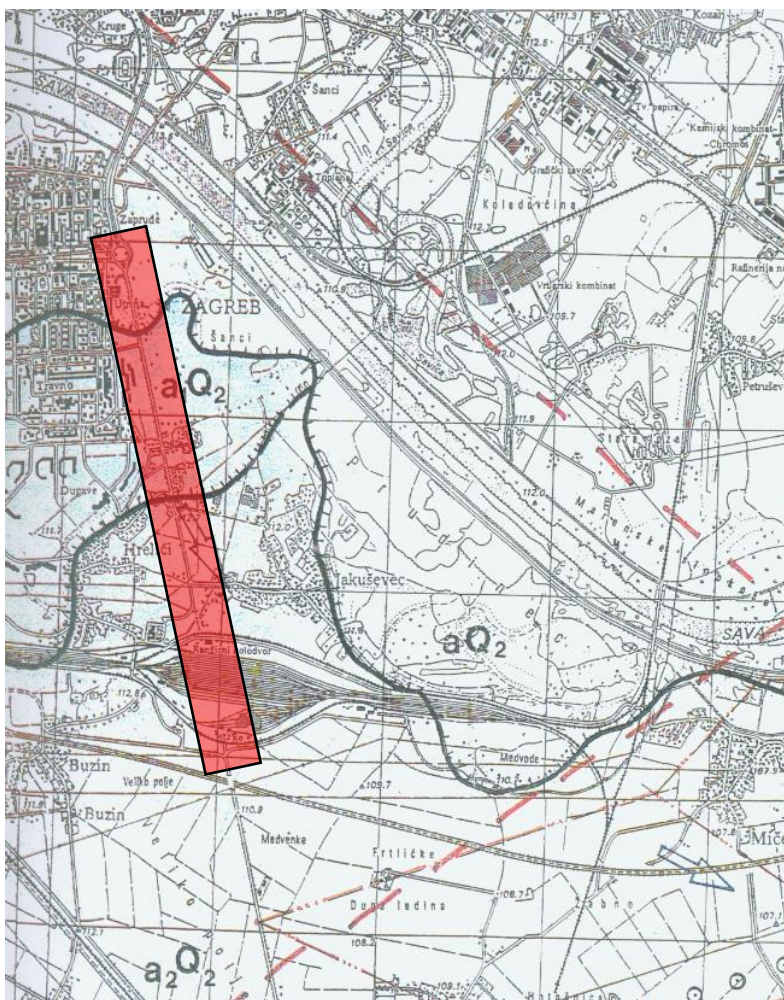
3.3.2-2. Izopahe vodonosnog sustava



3.3.2-3. Izopahe pokrova vodonosnog sustava

Zagrebački vodonosnik je otvoreni vodonosnik što znači da mu gornju granicu saturacije čini vodna ploha pod atmosferskim tlakom. Rubne granice vodonosnika čine u hidrauličkom smislu nepropusna granica na sjeveru, granica dotjecanja na zapadu, granica dotjecanja na jugu te granica otjecanja na istoku. Generalni smjer toka podzemne vode je od zapada prema istoku/jugoistoku. Iako se prije smatralo da je južna granica vodonosnika

nepropusna, Posavec (2006) je analizirao dotjecanja/otjecanja u, odnosno iz zagrebačkog vodonosnika na osnovi karata ekvipotencijala za godišnje visoke, srednje i niske razine podzemne vode u razdoblju od 1994. do 2003. godine i zaključio da po južnoj rubnoj granici vodonosnika postoji određeno dotjecanje različitog intenziteta duž granice, a potencijalne zone pojačanog intenziteta dotjecanja čine područja oko potoka Starača i Lomnica. Napajanje vodonosnika se u najvećoj mjeri ostvaruje (1) infiltracijom iz rijeke Save; (2) infiltracijom oborina; (3) infiltracijom iz propusne vodoopskrbne i kanalizacijske mreže; (4) dotjecanjem po zapadnoj granici iz susjednog samoborskog vodonosnika; te (5) dotjecanjem po južnoj granici vodonosnika s područja Vukomeričkih Gorica. Analizom karata ekvipotencijala utvrđeno je da Sava za vrijeme visokih voda napaja vodonosnik duž cijelog toka, dok za vrijeme srednjih i niskih voda na pojedinim dijelovima toka dolazi do dreniranja vodonosnika što nepovoljno utječe na razine podzemne vode. Uspoređujući nivograme Save s nivogramima razina podzemne vode mjerenih na piezometrima u neposrednoj blizini Save duž cijelog toka na istraživanom području zapaža se izuzetno dobra povezanost vodostaja Save i razina podzemne vode.



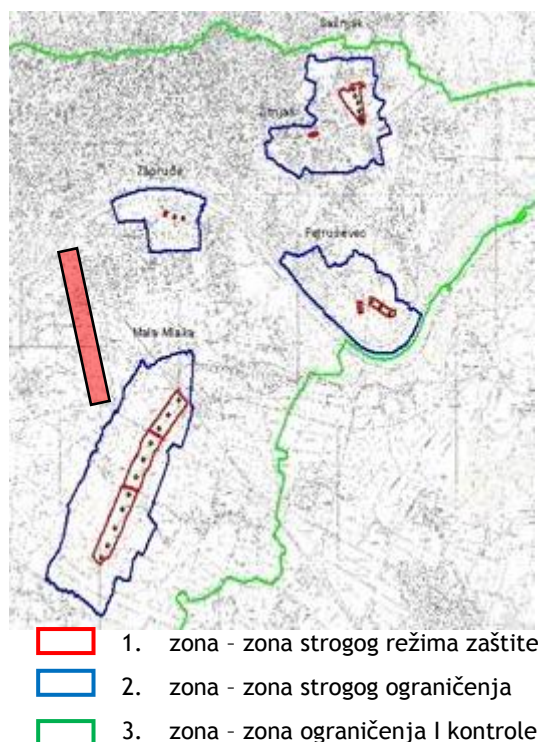
3.3.2-4. Hidrogeološka karta

(a_1Q_2) - aluvij prve savske terase; (a_2Q_2) - aluvij druge savske terase; (aQ_2) - aluvij poplava; s ucrtanim smjerom kretanja podzemnih voda

U široj zoni zahvata nalaze se tri crpilišta javne vodoopskrbe: Mala Mlaka, Zapruđe i Velika Gorica. Sliv crpilišta Velika Gorica naslanja se na sliv Male Mlake i zauzima prostor između Male Mlake, Save i Velike Gorice. Na drugoj (istočnoj) obali Save, nalazi se crpilište

Petruševac. Područje zahvata nalazi se unutar treće vodozaštitne zone izvorišta Mala Mlaka, Zapruđe, Žitnjak i Petruševac, određene prema Odluci o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 21/2014).

Crpilište Mala Mlaka jedno je od najstarijih i najvećih zagrebačkih crpilišta. Nalazi na desnoj obali rijeke Save, između odteretnog kanala Sava-Odra na jugu, željezničke pruge Zagreb-Sisak i obilaznice na sjeveru te naselja Mala Mlaka na istoku i Čehi na zapadu. U prvoj fazi je izvedeno 10 kopanih zdenaca promjera 6 m, dubine 13 do 15 metara. Zbog znatnih sniženja razine podzemne vode uz kopane zdence je izvedeno još 6 bušenih zdenaca, promjera 700 mm i dubine 40 m, te pojedinačne izdašnosti oko 150 do 200 l/s. S crpilišta se eksploatira oko 1,3 m³/s. Zdencima se kaptira voda iz aluvijalnog šljunkovitog nanosa Save, koji je na crpilištu nabušen do dubine 38 m. Pokrovne naslage na području crpilišta su debljine oko 2,5 metara, a sastoje se od prašinih do pjeskovitih glina, čija se debljina kreće od 1,5 do 6 metara (Bačani i dr., 2007). Ispod pokrovnih naslaga je vodonosni šljunak debljine 35 metara. U podini vodonosnika na 36,5 metara dubine su glinovite naslage. Debljina sloja na području između Save i crpilišta nije kontinuirana i varira od 6 m uz Savu do preko 35 m na crpilištu. Priljevno područje crpilišta Male Mlake obuhvaća područje zagrebačkog vodonosnika na desnoj obali Save od njegove zapadne granice, zapadno od Rakitja do Male Mlake, a obilježava ga značajna pokrivenost poljoprivrednim površinama. Crpilišta Mala Mlaka i Zapruđe zaštićena su temeljem Odluke o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Ivanja Reka, Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 9/2007).

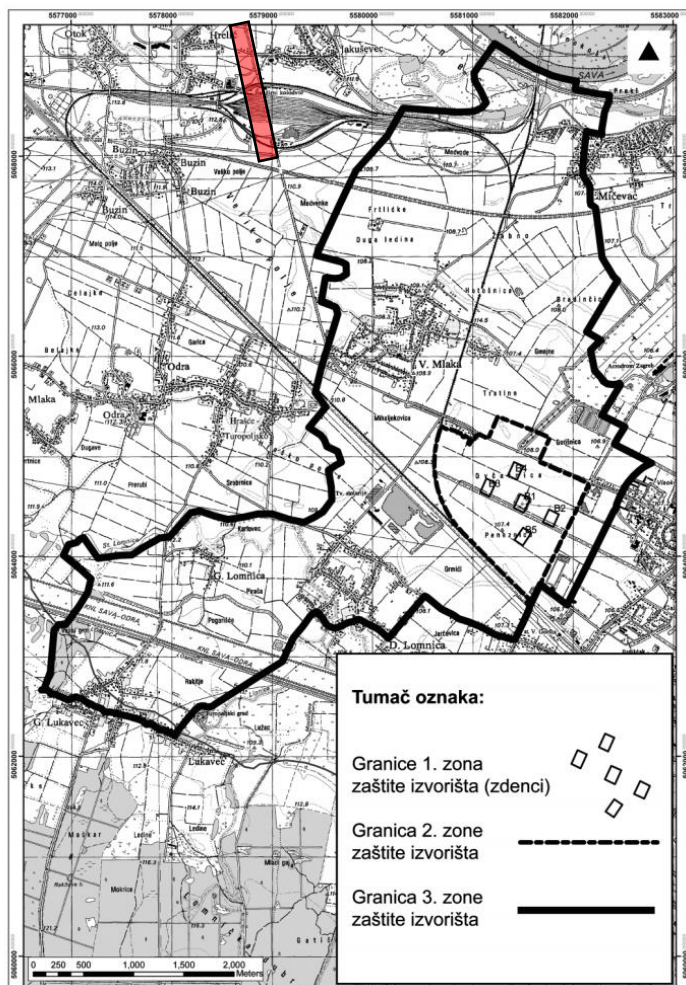


3.3.2-5. Granice zona sanitarne zaštite izvorišta Mala Mlaka, Zapruđe, Žitnjak, Petruševac i Ivanja Reka

Izvorište Zapruđe smješteno je između Save i Avenije Dubrovnik, istočno od Avenije Većeslava Holjevca, u neposrednoj blizini rijeke Save, mosta Slobode, jezera Bundek i gradskih prometnica. Izgrađeno je kao interventno izvorište zbog nedostatka vode za vodoopskrbu grada. Sastoji se od četiri zdenaca, dubine od 13,2 do 17,5 m, od Save

udaljeni svega 500 m (od nasipa 400 m), a od kojih su tri priključena na vodoopskrbni sustav grada Zagreba s ukupnom izdašnošću od oko 300 l/s. Izvorište je započelo s radom 1983. godine puštenjem u pogon prvog zdenca i do sada nije zabilježen značajniji pad kapaciteta čak niti u razdoblju intenzivnih padova vodostaja podzemnih voda, a nije niti zabilježeno značajnije onečišćenje podzemne vode na izvorištu. Pokrovne naslage, na lokaciji izvorišta, sastavljene su od prašinih glina i prašinastog pijeska, ukupne debljine oko 2m. Ispod su nabušeni pjeskoviti šljunci koji čine glavni vodonosni sloj debljine oko 10 m. U podini vodonosnika su naslage gline. Sliv izvorišta Zaprude zauzima relativno malo područje između Save, Hipodroma i naselja Zaprude.

Crpilište Velika Gorica nalazi se zapadno od goričkog urbanog područja. Ograničeno je željezničkom prugom Zagreb-Sisak, prometnicom Zagreb-Velika Gorica i periferijom Velike Gorice. Povezano je s crpilištem Mala Mlaka, u kojem precrpna postaja preuzima vodu iz Velike Gorice i šalje u vodoopskrbni sustav grada Zagreba. Sustav je automatiziran, i povezan u jednu upravljačku cjelinu. Sastoji se od 5 bušenih zdenaca dubine od 35,8 do 46 metara i prosječne izdašnosti oko 250 l/s, a zahvaćaju aluvijalni šljunčano - pjeskoviti vodonosnik, odnosno prvi vodonosni sloj. Vodonosnik je izgrađen od sitnozrnog do krupnozrnog šljunka s većim udjelom krupnozrnog pijeska. Debljine je od 45 pa sve do 75 metara. Krovinu čine prašinate i glinovite naslage, prosječne debljine oko 2 metra, a podina je nejednoliko razvijena. Izdiferencirana su dva vodonosna sloja, prvi dubine oko 35 metara i drugi do maksimalno 77 metara gdje je na nekim bušotinama nabušena glina, dok je na drugima nabušen prašinati pijesak. Između prvog i drugog vodonosnog sloja na većini bušotina je nabušen glinoviti sloj debljine nekoliko metara. Crpilište se nalazi u vodoopskrbnom sustavu Velike Gorice od 1987. godine, i trenutno se iz aluvijalnog vodonosnika crpi oko 900 l/s. Problemi s kakvoćom podzemne vode javili su se u prošlom stoljeću kao posljedica procjeđivanja naftnih derivata s obližnjeg ranžirnog kolodvora. Napajanje vodonosnika odvija se infiltracijom padalina kroz slabopropusne krovinske naslage i procjeđivanjem iz rijeke Save. Razine podzemne vode na području crpilišta nalaze se na dubinama između 6 i 8 m, a razlika između visokih i niskih razina vode je 1,5 m. Najniža razina podzemne vode zabilježena je na piezometrima na kojima se osjeća utjecaj crpilišta Mala Mlaka. Crpilište Velika Gorica zaštićeno je temeljem Odluke o zaštiti izvorišta za piće Velika Gorica (Službeni glasnik Grada Velike Gorice br. 8/2010).



3.3.2-6. Granice zona sanitarne zaštite izvorišta Velika Gorica

3.3.3. Seizmičke karakteristike

Naplavna prisavska ravnica predstavlja posebnu geotehničku makrozonu, a o dubinskoj geološkoj građi područja sudimo na temelju dubokih bušotina koje je izbušila Geotehnika za potrebe INA Naftaplina u sklopu istraživanja geotermalne energije. Dubina bušotina je preko 1000 m. Ovim bušotinama došlo se do informacija o geološkom stupu s bazom u stijenama temeljnog gorja. Istraživano područje nalazi se u južnom rubnom dijelu Panonskog bazena. Razmatrani prostor uklješten je između Alpa i Dinarida. Trasa ceste prolazi južnim rubnim dijelom Savskog bazena koji je izložen kompresiji zbog stalnih pomaka Dinarida i položaja većih stijenskih masa. Prevladavajuća kompresija prostora odražava se razmjerno većom seizmičkom aktivnošću u Vukomeričkim goricama i jugozapadno od Velike Gorice.

Širi strukturni sklop razmatranog područja izgrađuju tri strukturne jedinice: Vukomeričke gorice - Mala gora - Šamarica (pružanje SZ-JI), Zrinska gora (pružanje I-Z), i Savski bazen (pružanje SZ-JI).

Trasa ne presijeca rasjedne zone. O recentnim tektonskim pokretima svjedoče potresi i pomaci krovinskih krila rasjeda. U Pokuplju se najjači potres dogodio 1909. godine - magnitude 6.0, intenziteta VIII-IX MCS na dubini od 10 km. Prema novim proračunima epicentar bi mogao biti u Vukomeričkim goricama kod Lekenika, povezano s aktivnošću

Vukomeričkog rasjeda. Amplituda vertikalnog pomaka neogenskih naslaga duž Vukomeričkog rasjeda iznosi 2000 m, a kvartarnih 350 m. Zone većih gravimetrijskih gradijenata duž Vukomeričkog rasjeda upućuju na najaktivnije dionice rasjeda kod Dragonošca, te između Ogulinca i Žažine.

3.3.4. O provedenim geotehničkim istražnim radovima

Na osnovi provedenih geotehničkih istražnih radova na lokaciji 1. dionice predmetne trase i projektnih podataka o trasi zaključuje se sljedeće:

- Razina podzemne vode u razdoblju ispitivanja (svibanj 2006.) je registrirana na 8,5-9,0 m od površine terena (kota oko 101,0 m n.m.). Moguće su oscilacije razine podzemne godine tijekom godine. Iznad ovih razina je moguća pojava procjernih voda tijekom kišnog razdoblja.
- Debljina humusnog pokrivača, prema terenskoj identifikaciji i klasifikaciji tla, iznosi 0,3-0,5 m.
- Debljina nasipa na osnovi vizualne identifikacije klasifikacije jezgre istražnih bušotina, iznosi 0,4-0,6 m.
- Ispod humusnog pokrivača se proteže prvi sloj zemljanog materijala koji čine do dubine 2,0-3,5 m slojevi gline visoke plastičnosti (CH), mjestimično niske plastičnosti (CL), teško gnječivog do polučvrstog konzistentnog stanja, tamno smeđe boje. Moguće su zone trase s lošijim mehaničkim karakteristikama. Ovaj sloj je bitan jer se treba urediti za polaganje prvog sloja nasipa.
- Na osnovi analiza zaključuje se da se ne očekuju problemi sa stabilnošću podtla uslijed opterećenja nasipom.
- Svi oslonci vijadukta „Zagreb ranžirni kolodvor“ se temelje na armirano-betonskim bušenim pilotima promjera 150 cm i duljine 20,0 m, povezanim naglavnicama. Piloti se temelje u sloju dobro građuranog šljunka (GW), srednje do dobre zbijenosti, sive i smeđe boje. S obzirom na koncepciju temeljenja objekta očekuju se maksimalna diferencijalna slijeganja pojedinih oslonaca oko 2,0 cm (za raspone S8-S9 i S11-S12).

Na osnovi provedenih geotehničkih istražnih radova na lokaciji 2. dionice predmetne trase i projektnih podataka o trasi zaključuje se sljedeće:

- Temeljno se tlo ispod planirane prometnice i tramvajske pruge do dubine cca -0,40 do -1,30 m od kote postojećeg terena sastoji od nasipanog materijala pomiješanog s prahom i građevinskom šutom, nakon čega se nailazi na zaglinjeni prah niske do srednje plastičnosti do dubine cca 1,4 - 3,0 m od kote postojećeg terena. Nakon ovog sloja, nailazi se na dobro građurani šljunak.
- NPV je registriran na -9,50 m od kote postojećeg terena.
- Analizom vrijednosti slijeganja donjeg ustroja tramvajskih tračnica položenih na temeljnim elementima koji se izvode na postojećem tlu sa dubinom ukapanja od cca - 0,70 -0,80 m od kote postojećeg terena, dolazi se do zaključka da dopušteno opterećenje iznosi do 200 kN/m², a najveća slijeganja do 5,1 cm.

3.3.5. Vodna tijela

Područje Zagreba predstavlja hidrološki bogato i razmoliko područje. Na području Medvednice na vapnenačkim i dolomitnim stijenama nema površinskog otjecanja vode već se oblikuju tipični krški oblici. Medvednica obiluje potocima mada se radi o izvorima skromnog kapaciteta. Prigorski se potoci razlikuju po ocjeditim rebrima i vlažnim dolinama. No u hidrološkom je smislu najznačajnija za zagrebačko područje je prisavska ravnica. Tu su koncentrirane vode rijeke Save i pritoka što uvjetuje izrazitu međuovisnost površinskih i podzemnih voda po količini i kvaliteti. U ovom su području značajna crpilišta podzemne vode.

Vodna tijela podzemnih voda

Vodna tijela podzemnih voda (GWB) određena su tako da je omogućeno odgovarajuće, dovoljno jednoznačno, opisivanje količinskog i kemijskog stanja podzemnih voda i planiranje mjera koje treba poduzeti za ostvarenje postavljenih ciljeva u zaštiti podzemnih voda i o njima ovisnih površinskih ekosustava. S obzirom na količinsko stanje, vodna tijela su izdvojena tako da između susjednih tijela nema značajnih podzemnih tokova ili, ako oni postoje, da ih je moguće dovoljno dobro kvantificirati. S obzirom na kemijsko stanje, vodna tijela su jasno određena s obzirom na svoj prirodni kemijski sastav i s obzirom na stvarno stanje kakvoće, uzrokovano antropogenim djelovanjem.

Na vodnom području rijeke Dunav izdvojeno je 20 grupiranih vodnih tijela podzemne vode (slika 3.3.5-1). Grupiranje vodnih tijela podzemnih voda izvršeno je na temelju sličnosti hidrogeoloških karakteristika vodonosnika i opće sheme „napajanje - tok podzemne vode - istjecanje“ u okviru pojedinih riječnih podslivova unutar slivova rijeka Drave i Dunava te rijeke Save. „Neproduktivne“ stijene su pridružene grupiranim tijelima. Vodna tijela podzemne vode u vertikalnom razrezu nisu izdvajana.

Šire područja zahvata nalazi se unutar cjeline podzemne vode (GWB) Zagreb. Cjelina podzemne vode (GWB) Zagreb, u litološkom sastavu, zastupljena je pijescima, šljuncima, prahom, glinom, laporom, pješčenjacima i vapnencima. Naslage su kvartarne i neogenske starosti, a poroznost naslaga je međuzrnska. Procijenjene obnovljive zalihe podzemnih voda su $273 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{god}$, a prema izdanim koncesijama, crpi se $198 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{god}$. Povoljna okolnost je mogućnost induciranog napajanja vodonosnika tijekom crpljenja podzemne vode. Na zagrebačkom području (od Podsuseda do Turopolja) utvrđeno je da rijeka Sava sudjeluje u obnavljanju vode na crpilištima s oko 67% (Bačani i dr., 2005). Zbog toga stvarne količine crpljenja podzemne vode ovise o lokacijama crpilišta i njihovom prostornom rasporedu, položaju zdenaca u odnosu na granicu stalnog potencijala, o kakvoći podzemne vode, te o nizu drugih čimbenika.

Glavni vodoopskrbni objekti na zagrebačkom području na lijevoj obali rijeke Save (Aluvij Save - L. obala - HR 203, HR 204, HR 205) su crpilišta Stara Loza (60 l/s), Prečko (50 l/s), Horvati (30 l/s), Vrbik (100 l/s), Gradska crpilišta (500 l/s), Žitnjak (120 l/s), Sašnjak (800 l/s) i Petruševac (1250 l/s), a na desnoj obali rijeke Save, između Podsuseda i Rugvice (Aluvij Save - D. obala - HR 206, HR 207) su crpilišta Mala Mlaka (1300 l/s), Velika Gorica (900 l/s) i planirano crpilište Črnkovec (4000 l/s).

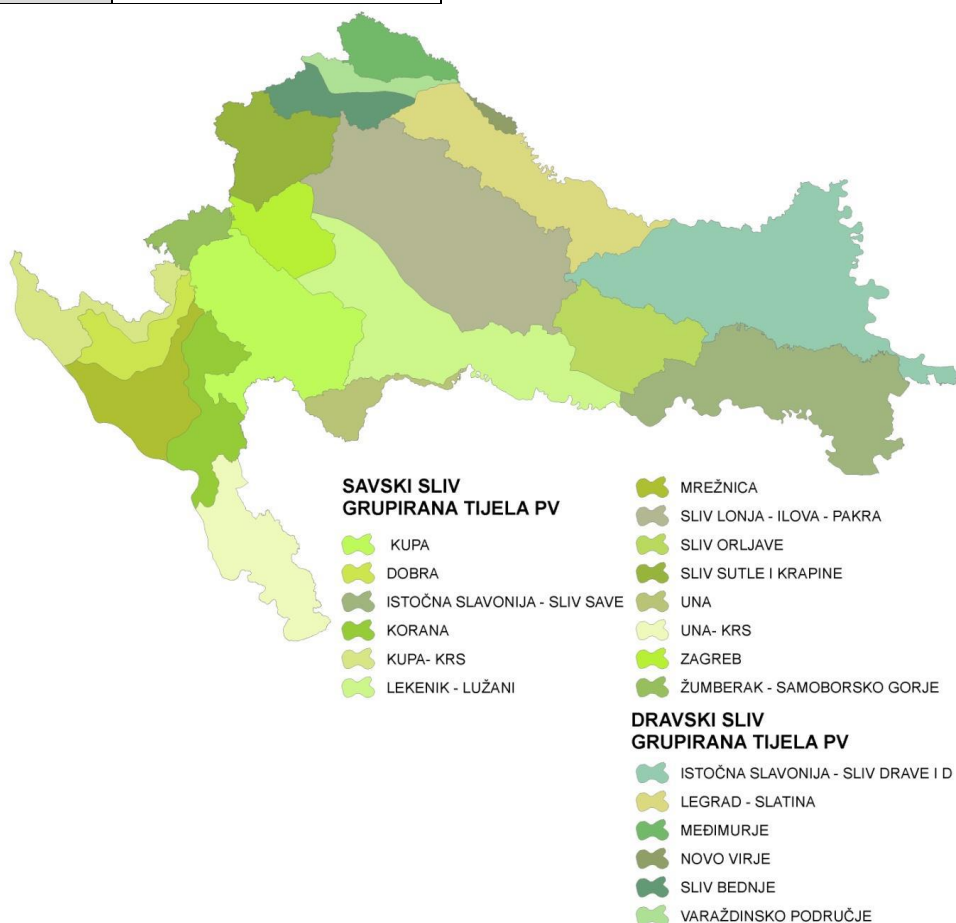
Unutar cjeline podzemne vode Zagreb dominira šljunkovito-pjeskoviti vodonosnik istaložen u dolini rijeke Save. Prostire se pravcem sjeverozapad-jugoistok. Debljine je 5 do 10 m u zapadnom dijelu pa do stotinjak metara u istočnom dijelu. Motrenje razina podzemne vode provodi se na nekoliko stotina piezometara.

Sniženje razina podzemne vode na zagrebačkom području bilježi se još od 1950 godine. Povezano je sa sniženjem vodostaja rijeke Save. Jedan od glavnih razloga tome je usijecanje njihovog korita koje je posljedica izgradnje uzvodnih hidroelektrana, regulacije pritoka, a mjestimice i iskopavanja šljunka (Bonacci i Trninić, 1986). Sniženje vodostaja uzrokovalo je sniženje razina podzemnih voda u zaobalju. Na zagrebačkom području, sniženje razina podzemne vode mjestimice je i pod utjecajem eksploatacije podzemnih voda. Početkom devedesetih godina trend sniženja vodostaja Save zaustavljen je izgradnjom vodnih stuba kod termoelektrane-toplane (TE-TO) Zagreb. Time je zaustavljen i trend sniženja razina podzemne vode uzvodno od vodnih stuba do Podsuseda. To je posebice izraženo na lijevoj obali Save gdje nema značajnijeg crpljenja podzemne vode zbog isključivanja gradskih crpilišta iz vodoopskrbe. Sniženje razina podzemne vode na zagrebačkom području povezuje se i s velikim crpnim količinama na zagrebačkim crpilištima što se tumači precrcpljivanjem vodonosnika (Bačani i Posavec, 2008, 2009).

Stanje grupiranog podzemnog vodnog tijela Zagreb prikazano je u tablici 3.3.5-1.

Tablica 3.3.5-1. Stanje grupiranog vodnog tijela DSGIKCPV _27 - ZAGREB

Stanje	Procjena stanja
Kemijsko stanje	loše
Količinsko stanje	loše
Ukupno stanje	loše



Slika 3.3.5-1. Pregledna karta grupiranih vodnih tijela podzemne vode na vodnom području rijeke Dunav

Vodna tijela površinskih voda

Glavni kriterij za izdvajanje vodnih tijela tekućica (rijeka) bio je tipologija. Na temelju usvojene tipologije, vodotoci se dijele na prirodno približno homogena vodna tijela, s određenim, referentnim, ekološkim obilježjima. Zbog relativno velikog broja tipova rijeka, tipološka diferencijacija je dosta detaljna pa su samo iznimno korišteni i sekundarni kriteriji za izdvajanje vodnih tijela. Najčešće je to bila izloženost pojedinim vrstama opterećenja, osobito onečišćenje prioritarnim i drugim opasnim tvarima i hidromorfološke promjene.

Na širem području zahvata izdvojene su 3 cjeline površinskih voda odnosno površinskih vodnih tijela. Vodna tijela pripadaju vodnom području rijeke Dunav i području podsliva rijeke Save. U nastavku se daju značajke površinskih vodnih tijela na području zahvata prema Planu upravljanja vodnim područjima (NN 82/13) i Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 89/10).

Tablica 3.3.5-1. Pregled vodnih tijela površinskih voda u području zahvata prema Planu upravljanja vodnim područjima (NN 82/13)

Šifra vodnog tijela	Ekotip	Neposredna slivna površina (računska za potrebe PUV) km ²	Ukupna slivna površina (računska za potrebe PUV) km ²	Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom sliva većom od 10 km ² (km)	Dužina pridruženih vodotoka s površinom sliva manjom od 10 km ² (km)	Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela
DSRN010008	T07B	69,0	12.800	41,1	23,6	Sava
DSRN315012	T03A	28,0	57,2	20,3	45,8	Siget
DSRN315001	T03A	5,76	13,2	2,26	1,32	

Tablica 3.3.5-2. Pregled stanja vodnih tijela površinskih voda u području zahvata prema Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 89/10)

Šifra vodnog tijela	Ekološko stanje					Kemijsko stanje	
	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće				Hidromorf. stanje		
	BPK ₅ (mg O ₂ /l)	KPK-Mn (mg O ₂ /l)	Ukupni dušik (mgN/l)	Ukupni fosfor (mgP/l)			
DSRN010008	vrlo dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	umjereno	umjereno	dobro
DSRN315012	dobro	dobro	dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	dobro	dobro
DSRN315001	dobro	dobro	dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	dobro	dobro

Grafički prilog 3.3-1. Karta vodnih tijela na području zahvata

3.4. BIORAZNOLIKOST

3.4.1. ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Na udaljenosti od oko 1,25 km istočno od lokacije zahvata, na drugoj (lijevoj) obali rijeke Save, nalazi se područje **Savica** zaštićeno u kategoriji značajnog krajobraza. Ovo područje se sastoji od ostataka nekadašnjih savskih rukavaca i šljunčara, na ukupnoj je površini od 79,54 ha i predstavlja jedinstveno močvarno stanište.

Na udaljenosti od 3 do 7 km, na drugoj obali Save niz je spomenika parkovne arhitekture. Na udaljenosti od oko 9,5 km sjeverno nalazi se Park prirode Medvednica.

3.4.2. EKOLOŠKA MREŽA

Za zahvat je proveden postupak Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu i ishodoeno Rješenje da je planirani zahvat „Nadvožnjak Ranžirni kolodvor Zagreb i rekonstrukcija Sarajevske ceste“ prihvatljiv za ekološku mrežu (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, klasa UP/I 612-07/14-64/10, urbroj 517-07-1-1-2-14-4, od 05.02.2014). Nadležno ministarstvo vezano uz izdano Rješenje dostavilo je Mišljenje prema kojem je Rješenje još uvijek važeće (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, klasa UP/I 612-07/15-39/118, urbroj 517-07-2-1-15-2, od 28.12.2015) - *prilog 0-3 ove studije*.

Područje zahvata ne nalazi se na područjima ekološke mreže niti u njihovoj neposrednoj blizini kao ni široj okolici.

Najbliža područja ekološke mreže RH nalaze se na sljedećim približnim udaljenostima od obuhvata zahvata:

- HR1000002 Sava kod Hrušćice - međunarodno važno područje za ptice na oko 8,68 km od lokacije zahvata,
- HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice - važno područje za divlje svojte i stanišne tipove na cca 8,68 km od lokacije zahvata,
- HR2000583 Medvednica - važno područje za divlje svojte i stanišne tipove na oko 9,71 km od lokacije zahvata.

Ciljevi očuvanja područja **HR1000002 Sava kod Hrušćice** su ptičje vrste gnjezdarice vezane za vodena staništa.

Ciljevi očuvanja područja **HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice** su: devet vrsta riba (bolen, prugasti balavac, veliki vretenac, mali vretenac, dunavska paklara, veliki vijun, vijun, bjeloperajna krkuš i plotica), jedna vrsta školjkaša (obična lisanka) te vrsta vretenca (rogati regoč) kao i tri tipa zaštićenih staništa, dakle vrste koje žive u vodi ili su usko vezane za vodena staništa (rogati regoč).

Ciljevi očuvanja područja **HR2000583 Medvednica** su: 2 vrste leptira (močvarna riđa i Grundov šumski bijelac), 4 vrste kornjaša (jelenak, alpinska strizibuba, velika četveropjegava cvilidreta, mirišljivi samotar), 1 vrsta raka (potočni rak), 1 vrsta žabe (žuti mukač), čak sedam vrsta šišmiša (mali potkovnjak, veliki potkovnjak, južni potkovnjak, širokouhi mračnjak, dugokrili pršnjak, velikouhi šišmiš, veliki šišmiš), jedno vretenca (gorski potočar) i jedna vrsta ribe (potočna mrena) te pet tipova šumskih staništa, špilje i jame zatvorene za javnost i karbonatne stijene s hazmofitskom vegetacijom. Sve ove vrste i staništa karakteristične su za Medvednicu ili Zagrebačku goru koja je ujedno i zaštićeno područje prirode u kategoriji park prirode.

3.4.3. STANIŠTA

Zahvat je planiran na područjima slijedećih stanišnih tipova:

J.2.1. Gradske jezgre - Vrlo gust, većinom zatvoreni tip izgradnje gradskih središta. Zgrade su većinom višekratnice s vrlo velikim udjelom trgovina, centralnim ustanovama gospodarstva i uprave, s podzemnim i nadzemnim garažama, parkiralištima i s vrlo malim udjelom zelenih površina (stupanj površinske nepropusnosti je 80-100%). Definicija tipa na ovoj razini podrazumijeva prostorni kompleks.

J.2.2. Gradske stambene površine - Gradske površine za stanovanje koje uključuju i stambene blokove i privatne kuće. Definicija tipa na ovoj razini podrazumijeva prostorni kompleks u kojemu se izmjenjuju izgrađene i kultivirane (najčešće neproizvodne) zelene površine.

J.4.1. Industrijska i obrtnička područja - Površine na kojima se odvija proizvodnja i skladištenje sirovina i dobara. Definicija tipa na ovoj razini podrazumijeva prostorni kompleks.

J.4.4. Infrastrukturne površine - Prostori koji se koriste za prijevoz, istovar i utovar dobara i ljudi te prijenos energije. To su prostori s vrlo velikim stupnjem površinske nepropusnosti. Definicija tipa na ovoj razini u pravilu podrazumijeva prostorne komplekse s izmjenom površina različite namjene.

Druga dionica planirane prometnice u cijelosti je planirana na području stanišnih tipova J.2.1. Gradske jezgre i J.2.2. Gradske stambene površine.

Prva dionica planirane prometnice najvećim dijelom je planirana na području ranžirnog kolodvora (tip staništa) J.4.4. Infrastrukturne površine. Manjim dijelom planirana je na području stanišnih tipova J.2.1. Gradske jezgre i J.4.1. Industrijska i obrtnička područja.

Niti jedno od navedenih staništa nije na popisu Priloga II (ugroženi i rijetki stanišni tipovi koji zahtijevaju provođenje mjera očuvanja) Pravilnika o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova (NN 88/14).

Na širem području obuhvata zahvata (od osi ceste obostrano 500 m) nalazi se i stanišni tip I.8.1. javne neproizvodne kultivirane površine.

3.4.4. FAUNA

Šire područje zahvata karakteriziraju javne neproizvodne kultivirane zelene površine (stanišni tip I.8.1.) i intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama (stanišni tip I.3.1).

U stanišni tip javne neproizvodne kultivirane zelene površine ubrajaju se uređene zelene površine, često s mozaičnom izmjenom drveća, grmlja, travnjaka i cvjetnjaka, različitog načina održavanja prvenstveno estetske, edukativne i/ili rekreativne namjene, uključujući i namjenske zelene površine za sport i rekreaciju. U široj okolini zahvata nalaze se njegovani parkovi unutar stambenih kvartova Dugave, Travno te park Bundek koji je smješten uz južnu obalu Save. Zelene gradske površine nastanjuje čitav niz tipičnih vrsta ptica (Aves) naseljenih područja kao što su vrabac (*Passer domesticus* L.), siva vrana (*Corvus corone cornix* L.), svraka (*Pica pica*), kos (*Turdus merula*), gačac (*Corvus frugilegus*), lastavica (*Hirundo rustica*), čavka (*Corvus monedula*), kukmasta ševa (*Galerida cristata*), gugutka (*Streptopelia decaocto*), vjetruša (*Falco tinnunculus*) i gradski golubovi (*Columba livia domestica*). Neke od ptica koje nastanjuju vodena područja, rijeke i jezera

(npr. Bundek i Jarun) su crvenokljuni labud (*Cygnus olor*), riječni galeb (*Larus ridibundus*), divlja patka (*Anas platyrhynchos*), siva čaplja (*Ardea cinerea*), siva guska (*Anser anser*), Liska (*Fulica atra*) i dr. Na području zelenih gradskih površina može se očekivati veći broj vrsta beskralježnjaka, uglavnom iz razreda kukaca (Insecta) i paučnjaka (Arachnida). Vrste koje se mogu očekivati pripadaju redovima Lepidoptera (leptiri), Odonata (vretenca), Aranea (pauci), Myriapoda (stonoge), Coleoptera (kornjaši), Diptera (dvokrilci), Hymenoptera (opnokrilci), Orthoptera (ravnokrilaši) i dr. Od faune sisavca (Mammalia), antropogena zelena područja naseljava bjeloprsi jež (*Erinaceus concolor*), vjeeverica (*Sciurus vulgaris*), miš (*Mus musculus*) i dr. Neke od vrsta šišmiša koje žive u naseljenim područjima su bjeloruski šišmiš (*Pipistrellus kuhlii*), patuljasti šišmiš (*Pipistrellus pipistrellus*) i sivi dugoušan (*Plecotus austriacus*). Fauna gmazova (Reptilia) zastupljena je sa široko rasprostranjenim vrstama poput zidne gušterice (*Podarcis muralis*), livadne gušterice (*Lacerta agilis*) i sljepića (*Anguis fragilis*), a uz vlažnija staništa kao što su bare i jezera vezana je fauna vodozemaca i ihtiofauna. S obzirom na blizinu rijeke Save od vodozemaca (Amphibia) u širem području zahvata mogu se očekivati vrste poput livadne smeđe žabe (*Rana temporaria*).

Istočno od područja zahvata provedena su detaljna istraživanja ornitofaune na odlagalištu Jakuševac. Istraživanjem je utvrđena prisutnost 50 ptičjih vrsta promatranih na području odlagališta, te uskom rubnom pojasu, od kojih su 24 vrste gnjezdarice (Institut IGH, 2009). Mali broj gnjezdarica ukazuje na to da se radi o tipičnom staništu s jakim antropogenim utjecajem. Vrste koje su najzastupljenije na odlagalištu Jakuševac su riječni galeb (*Larus ridibundus*), gačac (*Corvus frugilegus*) i čvorak (*Sturnus vulgaris*). Dijelove zarasle grmljem koji su ispresijecani livadama nastanjuju ptice karakteristične za poplavna staništa uz Savu. Ovdje gnijezde slavuj (*Luscinia megarhynchos*), crnokapa grmuša (*Sylvia atricapilla*), zelendur (*Chloris chloris*), poljski vrabac (*Passer montanus*), češljugar (*Carduelis carduelis*), žutarica (*Serinus serinus*), svraka (*Pica pica*) i velika sjenica (*Parus major*).

Na širem južnom području gdje se prostiru intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama tj. dominiraju poljoprivredne površine, očekuje se fauna tipična za takvu vrstu staništa. Fauna sisavca (Mammalia) zastupljena je s većim brojem vrsta, a s obzirom na rasprostranjenost poljoprivrednih površina brojnošću prevladavaju mali sisavci kao što su rovka (*Crocidura suaveolens*), poljska rovka (*Crocidura leucodon*), poljska voluharica (*Microtus arvalis*), livadska voluharica (*Microtus agrestis*), prugasti miš (*Apodemus agrarius*) i dr. Od većih sisavca zastupljeni su zec (*Lepus europaeus*), kuna zlatica (*Martes martes*), lisica (*Vulpes vulpes*), lasica (*Mustela nivalis*), zerdav (*Mustela erminea*), krtica (*Talpa europaea*), bjeloprsi jež (*Erinaceus concolor*) i dr. Uz oranice i poljoprivredne površine načinom ishrane vezane su i ptice grabljivice (Aves) kao što su jastreb (*Accipiter gentilis*), kobac (*Accipiter nisus*), vjetruša (*Falco tinnunculus*), ali i šumska sova (*Strix aluco*). Ostale vrste ptica koje dolazi na poljoprivrednim staništima su: siva vrana (*Corvus corone cornix*), gavran (*Corvus corax*), gačac (*Corvus frugilegus*), čvorak (*Sturnus vulgaris*), fazan (*Phasianus colchicus*), kos (*Turdus merula*) i dr. Od faune gmazova (Reptilia) na obrađivanim površinama dolaze sljepić (*Anguis fragilis*), obični zelembač (*Lacerta viridis*), ribarica (*Natrix tessellata*) i bjelouška (*Natrix natrix*), a od faune vodozemaca (Amphibia) mogu se naći smeđa krastača (*Bufo bufo*), livadna smeđa žaba (*Rana temporaria*) i dr.

Grafički prilozi:

3.4-1. Izvod iz Karte zaštićenih područja prirode RH

3.4-2. Izvod iz Karte ekološke mreže RH

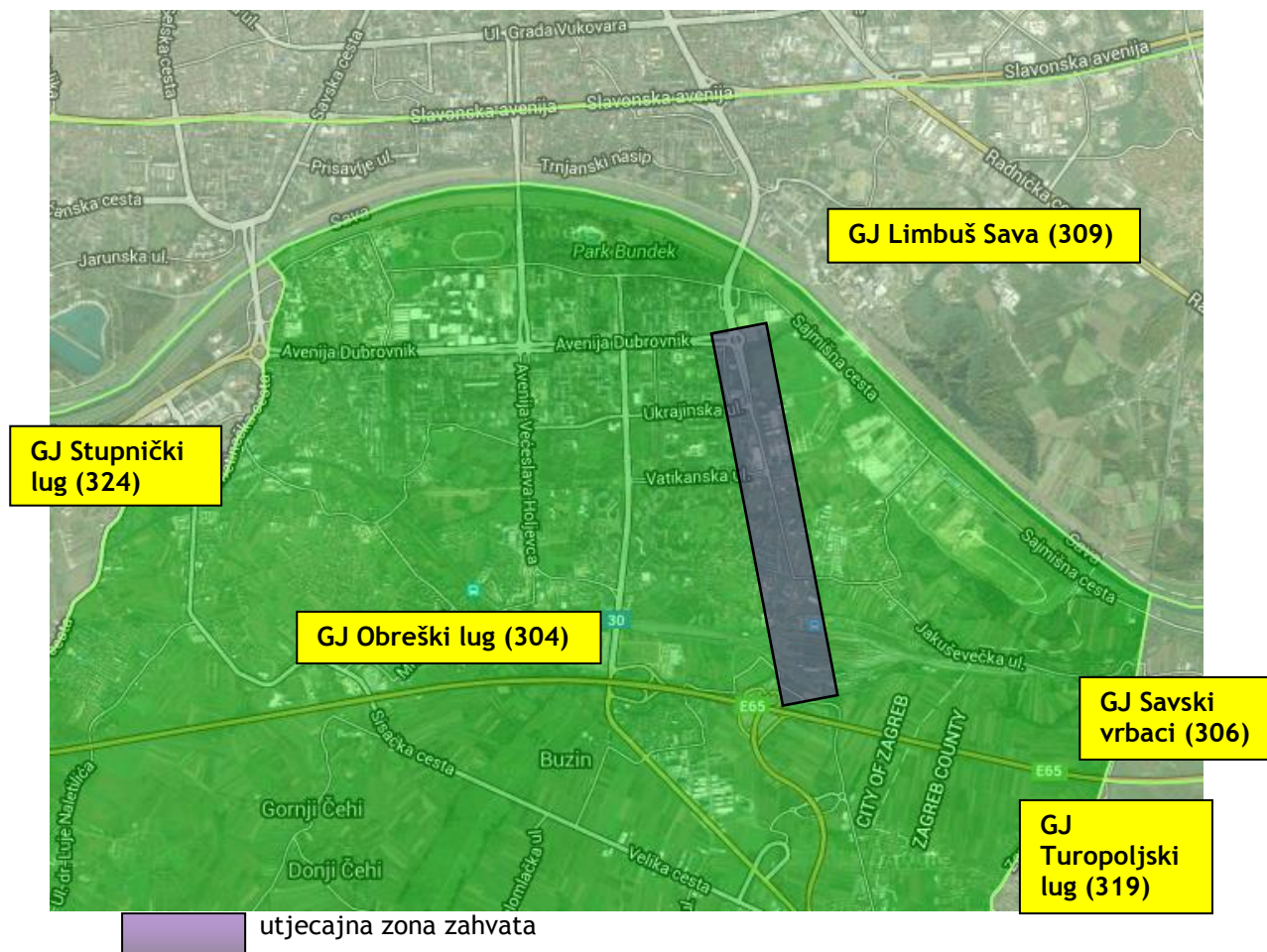
3.4-3. Izvod iz Karte staništa RH

3.5. ŠUME I DIVLJAČ

3.5.1. ŠUME I ŠUMARSTVO

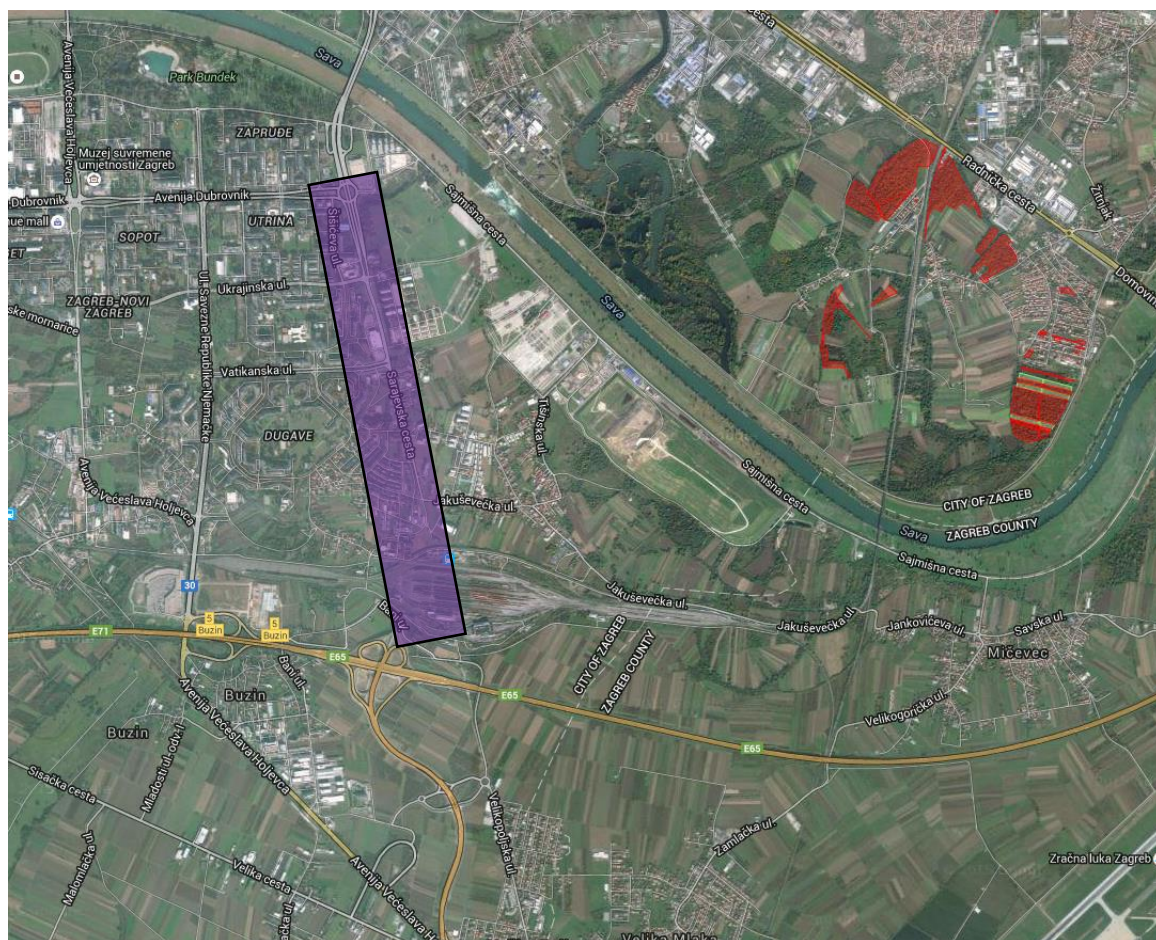
Površina i prostorni raspored šuma i šumskog zemljišta

Šire područje zahvata pripada Gospodarskoj jedinici Obreški lug kojom gospodare Hrvatske šume. Naziv gospodarske jedinice izveden je iz naziva najvećeg mjesta u blizini Odranski Obrež. Gospodarska jedinica smještena je u Savskoj nizini, južno od željezničke pruge Zagreb-Sisak, između sela Brebernica i Donji Dragonožec na jugu, te sela Obrež i Strmec na sjeveru. U upravno-teritorijalnom smislu smještena je na području Grada Zagreba. U šumsko-gospodarskom smislu u sklopu je šumarije Remetinec, Uprave šuma Zagreb. Hidrografski gledano ove šume pripadaju slivu rijeke Save i njene pritoke Lomnice. Teren je najvećim dijelom potpuna nizina s izraženim mikoreljefom, jedini izuzetak je 3. odjel koji se nalazi na valovitom brežuljkastom terenu. Nadmorska visina se kreće od 118,2 do 160 m.n.v. Šume ove gospodarske jedinice prostorno su razdijeljene na 52 odjela, te 177 odsjeka. Za ovu gospodarsku jedinicu na snazi je Osnova gospodarenja za razdoblje od 01.01.2010. do 31.12.2019.



Slika 3.5.1-1. Gospodarske jedinice Hrvatskih šuma u širem području zahvata (izradila Anita Erdelez korištenjem podloga Hrvatskih šuma d.o.o.)

Lokacija zahvata izvan je odjela Hrvatskih šuma i područja privatnih šuma. Najbliže šume udaljene su od lokacije zahvata oko 2,7 km istočno - privatne šume u zoni Savica (lijeva obala rijeke Save).



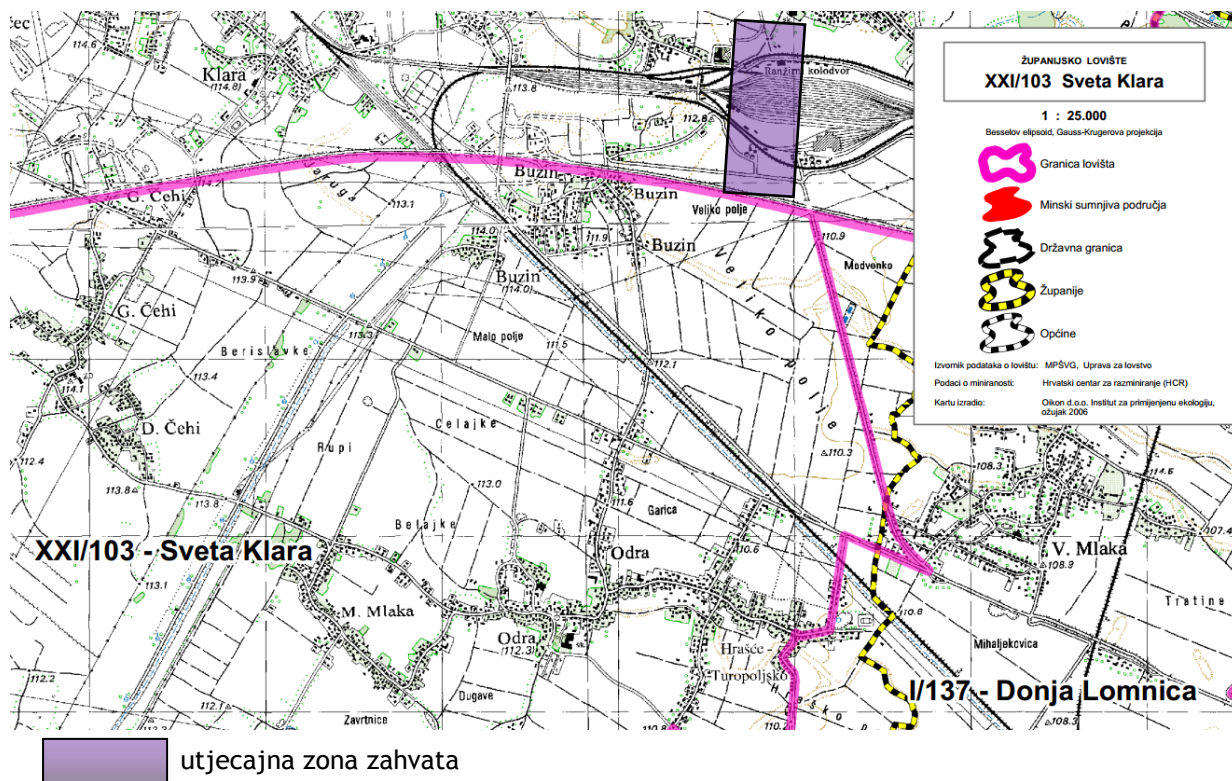
-  utjecajna zona zahvata
-  privatne šume
-  odjeli Hrvatskih šuma

Slika 3.5.1-2. Odjeli/odsjeci Hrvatskih šuma i privatne šume u širem području zahvata
(izradila Anita Erdelez korištenjem podloga Hrvatskih šuma d.o.o.)

3.5.2. DIVLJAČ I LOVSTVO

Trasa nije planirana na području lovišta.

Na udaljenosti od oko 250 m južno od početka zahvata nalazi se županijsko otvoreno lovište XXI/103 Sveta Klara. Radi se o lovištu površine 3217 ha. Glavne vrste divljači u lovištu su zec obični, fazan-gnjetrovi i trčka skvržulja.



Slika 3.5.2-1. Službena karta lovišta (preuzeta iz Informacijskog sustava središnje lovne evidencije Ministarstva poljoprivrede)

3.6. PEDOLOŠKE ZNAČAJKE I KORIŠTENJE PROSTORA

Poglavlje je izrađeno na osnovi postojećih podataka (Kovačević i sur. 1972; Škorić i sur. 1986; GIS Zagrebačke županije 2002), iskustvenih podataka, terenske inspekcija autora i podataka dobivenih temeljem provedenih analiza i procjena tijekom izrade studije.

3.6.1. KLASIFIKACIJA TALA

Analizom prethodno navedenih izvora i primjenom kriterija klasifikacije tla (Škorić i sur., 1975) tla predmetne lokacije identificirana su kao:

Odjel: Hidromorfna tla
Klasa: Semiglejna tla
Tip tla: Fluvijativno-livadsko (Humofluvisol)
Podtip: Srednje duboko oglejeno
Varijetet: Karbonatno
Forma: Ilovasto i glinasto

Prema Svjetskoj referentnoj osnovici za tlo (*World Reference Base for Soil Resources, WRB*) navedeno tlo je identificirano kao Gleyic, Calcaric Fluvisols (Clayic/Loamic), Humic. Da bi razumjeli genezu pedosfere ovog prostora potrebno je navesti posebnosti ključnih faktora njihove tvorbe, posebno geološku građu i orografsko-hidrografske prilike. Teren izgrađuju naslage holocenog aluvija prve i druge savske terase (a1- šljunci i pijesci; a2- gline, pijesci i glinoviti siltovi) i facijes poplava (ap- glinoviti pijesci, glinoviti siltovi) Basch 1981. U geomorfološkom pogledu analizirani prostor predstavlja potolinu rijeke Save. Dinamiku hidrološkog režima karakterizira veliko sezonsko kolebanje razine vode (1-4 m) koja je najčešće na dubini od preko 2 m (Kovačević i sur.1972).

Morfološku građu ovih tala karakterizira slojevitost što upućuje na njihovo aluvijalno porijeklo. Pedološki profil tla je srednje karbonatan, alkalne i jako alkalne reakcije tla (pH). Površinski Ap horizont je dosta humozan, a dublji horizonti su slabo i vrlo slabo humuzni. Sadržaj humusa opada sa dubinom tla. Prema sadržaju biljkama pristupačnih hranjiva tlo je umjereno siromašno i umjereno snadbjeveno K_2O , a izrazito siromašno i siromašno sadržajem P_2O_5 . Prema teksturnom sastavu oranični i podoranični horizont je praškasto glinasta ilovača. Tlo je malo porozno i osrednjeg retencijskog kapaciteta.

3.6.2. ZNAČAJKE KARTIRANIH JEDINICA TLA I PROCJENA POGODNOSTI

Temeljem provedenih analiza izdvojena je jedna kartirana jedinica tla: Fluvijativno-livadsko (Humofluvisol), srednje duboko oglejeno, karbonatno, ilovasto i glinasto. S obzirom na svrhu ove studije i ustanovljenu strukturu korištenja, na pedološkoj karti prikazan je pedološki sastav kartirane jedinice tla samo pod dvije kategorije korištenja: poljoprivredne površine (oranice i travnjaci) i zelene gradske površine, koje zauzimaju 29,16 ha ili 33,7% ukupne površine (tablica 3.6.3-1).

Značajke navedene kartirane jedinice pedološke karte lokacije: ekološka dubina površinskog horizonta, dreniranost tla, dominantni tip vlaženja, tekstura, reakcija tla, sadržaj humusa, sadržaj $CaCO_3$ i snadbjevenost fiziološki aktivnim hranjivima opisane su u tablici tablica 3.6.2-1. Oznake date u tablici tablica 3.6.2-1. pokazuju da vanjska obilježja tla i svojstva kemijskih svojstava tla kartirane jedinice variraju u uskom rasponu. Prostorni raspored tala prikazan je na Pedološkoj karti (prilog 3.6-1).

Tablica 3.6.2-1. Vanjska obilježja i značajke kemijskih svojstava kartirane jedinice tla

Ekološka dubina	Dreniranost	Dominatni tip vlaženja	Tekstura površinskog horizonta	Reakcija tla	Humus %	CaCO ₃ %	Snadbjevenost	
							P ₂ O ₅	K ₂ O
Vrlo duboka >120cm	Dobra	Semiglejni	Praškasto glinasta ilovača	Alkalna i jako alkalna	Dosta humozno i slabo humozno	Srednje karbonatno	Izrazito siromašna i siromašna	Umjereno siromašna i umjerena
Oznake uz kemijska svojstva tla Reakcija tla pH u H ₂ O 6,8-7,2 neutralna; 7,3-7,6 slabo alkalna; 7,6- 7,9 alkalna; >8,0 jako alkalna Sadržaj humusa < 1% vrlo slabo humozno; 1-3% slabo humozno; 3-5% dosta humozno; 5-10% jako humozno Sadržaj CaCO ₃ 0% nekarbonatno; <10% slabo karbonatno; 10-30% srednje karbonatno; >30% jako karbonatno Opskrbljenost fiziološko aktivnim hranivima, mg P ₂ O ₅ i K ₂ O/ 100 g tla za oranične kulture < 5 izrazito siromašna; 5-10 siromašna; 10-15 umjereno siromašna; 15-20 umjerena; 20-25 dobra; >25 bogata								

Procjena pogodnosti kartirane jedinice tla uključuje 1. procjenu pogodnosti tla za obradu i 2. procjenu pogodnosti kartirane jedinice tla/zemljišta za višenamjensko korištenje u poljoprivrednim granama (tablica 3.6.3-1). Ista je izvršena prema kriterijima i normativima datim u okviru FAO metode procjene zemljišta (FAO 1976). Tla predmetne lokacije su vrednovana kao dobra obradiva tla i pogodna zemljišta za ratarsku, povrtlarsku i travnjačku proizvodnju. Nema potrebe za odvodnjom, ali je poželjno dopunsko natapanje.

Tablica 3.6.2-2. Pogodnost tla za obradu i klase pogodnosti kartirane jedinice tla/zemljišta za intenzivno korištenje u pojedinim poljoprivrednim granama

Pogodnost tla za obradu	Klase pogodnosti zemljišta za korištenje u poljoprivrednim granama*				
	Ratarstvo	Povrćarstvo	Travnjaštvo	Vinogradarstvo	Voćarstvo
S-1 Dobra obradiva tla	P-1	P-1	P-1	N-2	N-2

*Klase pogodnosti zemljišta: P-1 pogodna tla, P-2 umjereno pogodna, P-3 ograničeno pogodna, N-1 privremeno nepogodna, dok su N-2 trajno nepogodna tla.

3.6.3. KORIŠTENJE PODRUČJA ZAHVATA

Korištenje područja zahvata prikazano je na Karti korištenja (prilog 3.6-2) izrađenoj korištenjem raspoloživih digitalnih ortofoto karata (DOF). Opis i površine izdvojenih kategorija korištenja dati su u tablici 3.6.3-1.

Tablica 3.6.3-1. Površine kategorija korištenja prostora

Kategorije korištenja	Ukupna površina		Površina pod izravnim utjecajem zahvata (ha)	Površina pod neizravnim utjecajem zahvata (ha)
	ha	%		
stambeno-poslovno područje	27,33	31,6	2,23	25,11
industrijsko-poslovno područje	15,68	18,1	0,15	15,52
vojni objekt	4,63	5,4		4,63
prometnice	9,65	11,1	7,20	2,44
zelene gradske površine	12,13	14,0	3,11	9,02
poljoprivredne površine				
- oranice	8,24	9,5	2,06	6,19
- travnjaci	8,79	10,2	1,11	7,68
Ukupno	86,45	100,0	15,86	68,86

Površina zahvata iznosi oko 15,86 ha i tretira se kao površina/zona izravnog utjecaja planiranog zahvata. Ukupna površina mogućeg utjecaja iznosi 86,45 ha i predstavlja sumu

površine planiranog zahvata i “buffer” širine 100 m od granice zahvata (zona neizravnog utjecaja).

Struktura korištenja pokazuje da najveću površinu zauzima kategorija stambeno-poslovno područje (27,33 ha ili 31,6%). Industrijsko-poslovno područje, vojni objekt i prometnice zauzimaju 29,96 ha ili 34,7%. Zelene gradske površine zauzimaju 12,13 ha ili 14%. U strukturi korištenja su dvije kategorije poljoprivrednih zemljišta: Oranica (8,24 ha ili 9,5%) i Travnjaci (8,79 ha ili 10,2%).



Slika 3.6.3-1. Pogled na područje kategorije korištenja “Zelene gradske površine”



Slika 3.6.3-2. Pogled na područje kategorije korištenja “Oranice”



Slika 3.6.3-3. Pogled na područje kategorije korištenja “Travnjaci”

Grafički prilozi:

3.6-1. Pedološka karta

3.6-2. Karta korištenja

3.7. KULTURNO - POVIJESNA BAŠTINA

Uvod

Za potrebe izrade Studije provedena je identifikacija svih sačuvanih kulturno-povijesnih vrijednosti u koridoru predložene trase (ukupna širina koridora iznosi 500 m od osi ceste sa svake strane - ukupno 1000 m), kako bi se uočili svi pozitivni i negativni utjecaji buduće ceste na prostor s aspekta zaštite kulturne baštine, te time procijenio značaj i opravdanost planirane investicije. Projektom izgradnje predviđen je pravac kroz područje južnog dijela gradske četvrti Novi Zagreb - istok, odnosno prostora od rotora do Čvora Jakuševac na zagrebačkoj obilaznici, u kojem su smještena naselja Utrine, Travno, Dugave, Hrelić i Jakuševac. Kulturna baština navedenog područja evidentirana je i valorizirana konzervatorskim studijama i podlogama za Prostorni plan Grada Zagreba, Generalni urbanistički plan Grada Zagreba, UPU Buzinski krči - ranžirni kolodvor jug.

Metodologija

Pri obradi spomeničke baštine ovog prostora korištena je opća referentna literatura, podaci o kulturnim dobrima koje bilježi Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Uprava za zaštitu kulturne baštine - Konzervatorski odjel u Zagrebu, Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode u Zagrebu, te rezultati dobiveni tijekom terenskog rada i reambulacije. Izvršena je terenska obrada područja 250 i 500 m obostrano od osi trase buduće dionice autoceste i ceste, dakle u zoni direktnog i indirektnog utjecaja. Kartografska obrada podataka obavljena je u mjerilu 1:25000, a obuhvaća podatke o sljedećim kulturno-povijesnim vrijednostima u zoni utjecaja gradnje (nomenklatura prema čl. 7. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14 i NN 98/15):

- Kulturno-povijesni krajolik - krajolik ili njegov dio koji sadrži povijesno karakteristične strukture koje svjedoče o čovjekovoj nazočnosti u prostoru;
- Urbanističke cjeline - naselja i dijelovi povijesnih naselja urbanih obilježja;
- Ruralne cjeline - područje i mjesto s tradicijskim graditeljstvom, etnološkim i toponimskim sadržajima;
- Memorijalna kulturna dobra - područje, mjesto, spomenik i obilježje u vezi s povijesnim događajima i osobama;
- Vrtovi, parkovi i perivoji;
- Groblja i grobne građevine;
- Arheološki lokaliteti:
 - arheološka nalazišta,
 - arheološke zone;
- Pojedinačne kulturno-povijesne građevine:
 - obrambene građevine,
 - sakralne građevine,
 - civilne građevine,
 - građevine tradicijskog graditeljstva,
 - gospodarske građevine - tehnički objekti s uređajima i drugi slični objekti,
 - infrastrukturni povijesni objekti (putovi, mostovi i dr.)

Utjecaj zahvata na kulturno-povijesne objekte (kulturna dobra) promatra se kao izravni i neizravni:

- Izravnim utjecajem smatra se svaka fizička destrukcija tih objekata/lokaliteta unutar predviđenih zona utjecaja (Zona A - prostor unutar 250 m obostrano uz os

trase kao granični prostor utjecaja na arheološka nalazišta, te pojedinačne kulturno-povijesne objekte).

- Neizravnim utjecajem smatra se narušavanje integriteta pripadajućeg prostora kulturnog dobra (Zona B - prostor unutar 500 m obostrano uz os trase kao granični prostor utjecaja na kulturna dobra s prostornim obilježjem).

Utjecaj zahvata na kulturno-povijesni krajolik razmatra se neovisno o navedenim zonama.

Na osnovi analize utjecaja zahvata na kulturno-povijesne vrijednosti utvrđuje se njihova ugroženost i primjenjuje sljedeći sustav mjera zaštite:

1. Izmještanje trase - za sve slučajeve fizičkog uništenja te ugrožavanja temeljnih vrijednosti kulturnoga dobra.
2. Preseljenje kulturnoga dobra - za sve slučajeve kada je navedena radnja moguća, bez narušavanja temeljnih vrijednosti kulturnoga dobra.
3. Zaštita kulturnoga dobra na licu mjesta - za sve slučajeve kada je kulturno dobro i njegove temeljne vrijednosti posebnim mjerama zaštite moguće zaštititi na postojećoj lokaciji.
4. Istraživanje i dokumentiranje kulturnih dobara - mjere koje se provode za sva ugrožena kulturna dobra, a uključuju i konzervaciju pokretnih arheoloških nalaza s ugroženih nalazišta i zona.
5. Stručni nadzor tijekom gradnje autoceste/ceste - arheološki i konzervatorski nadzor, stalan ili povremen, u zoni izravnoga, odnosno neizravnoga utjecaja.

Povijesna i kulturološka obilježja prostora

Iako je danas dio gradske četvrti Novi Zagreb-istok, prostor kojeg razmatramo zemljopisno pripada području Turopolja, te je administrativno sve do 1955. godine bio dio kotara Velika Gorica. Na području Turopolja, prostoru južno i zapadno od rijeke Save te istočno od Vukomeričkih gorica, pronađen je velik broj *slučajnih arheoloških nalaza*, ubicirana su mnoga arheološka nalazišta i provedeno je više arheoloških istraživanja. Za potrebe ove studije, prikaz arheoloških nalazišta ograničen je međutim na područje sjevernog Turopolja čiju granicu čini rijeka Sava, čemu je pridodano područje sjeverno od Save u širini tek nekoliko kilometara. Premda se kroz povijest matica rijeke Save nedvojbeno pomicala, brojnost ostataka materijalne kulture iz pretpovijesnih i povijesnih razdoblja u njezinoj bližoj okolini upozorava na značaj rijeke u životu naših predaka na prisavskom području. Stoga navođenje najbližih nalazišta i nalaza ima za cilj upozoriti na mogućnost otkrivanja novih i zasad nepoznatih nalazišta.

Najstariji paleontološki nalazi s razmatranog područja mamutove su kljove pronađene prilikom kopanja šljunka u Novom Čiču i Vukovini, a kojih se starost procijenjuje na otprilike 12000 godina.

Podatke o najstarijoj pretpovijesnoj naseljenosti pružaju nam nalazi i nalazišta iz razdoblja neolitika (mlađeg kamenog doba) i eneolitika (bakrenog doba). Među njima valja istaknuti neolitsko naselje *Gradišće* u Starom Čiču, jedan od najvrijednijih pretpovijesnih lokaliteta u središnjoj Hrvatskoj, na kojem je ustanovljen život kroz 5000 godina pretpovijesti, sve do dolaska rimske civilizacije. Uz navedeni lokalitet, mnogobrojni pojedinačni nalazi kamenih sjekira, kao i nalaz sjekire od jelenjeg roga u Bosutskoj ulici na Trnju, svjedoče o većoj naseljenosti ovog područja u razdoblju mlađeg kamenog doba. Iz vremena eneolitika ili bakrenog doba bilježimo nalaze koje povezujemo s *lasinjskom kulturom*, a pronađeni su u Novom Čiču i Dubrancu. U već spomenutom Gradišću u Starom Čiču ovo je razdoblje zastupljeno vrlo kvalitetnim keramičkim nalazima koje povezujemo s *vučedolskom kulturom*.

Rano brončano doba također je najizraženije na lokalitetu Gradišće u Starom Čiču s nalazima *vinkovačke i licenske keramike*, a na istom je naselju ulomcima keramike dokumentiran srednjebrončanodobni sloj.

Kasnobrončanodobna nekropola Vrapče, koja datira iz 12. st. pr. Kr, jedno je od specifičnih groblja starije faze grupe Zagreb. Otkrivena je 1955. godine prilikom polaganja vodovodnih cijevi uz Bolničku ulicu u Vrapču. Istraženo je više žarnih grobova u kamenim škrinjama. Keramika i način ukopa u kamenim škrinjama znak su usvajanja novih kulturnih elemenata koje su donijele nove skupine. Keramika je popraćena značajnim brončanim nalazima, primjerice dvosjeklom britvom, iglom, pincetom i uvojnicom za kosu. Istoj grupi Zagreb pripisuju se i brončani mačevi s drškom u obliku jezička (Stätzing i Reutlingen tip) iz 12. st. pr. Kr., pronađeni na području današnjeg jarunskog jezera.

Mlađoj fazi grupe Zagreb i vremenu 11. st. pr. Kr., pripisuje se kasnobrončanodobna nekropola Horvati, otkrivena 1912. godine prilikom građevinskih radova (selo Horvati nalazilo se na mjestu današnjeg zagrebačkog naselja Srednjaci). Premda grobne cjeline nisu sačuvane, spašeni grobni prilozi, različite žare, ulomci keramike, nagorjele brončane narukvice, ukrasne okrugle ploče i ostaci drugih metalnih izrađevina, dragocjena su ostavština jer nam predložuju sponu koja povezuje tok kulture polja sa žarama sjeverne Hrvatske.

Kasnom brončanom dobu pripadaju i nalazi s nekropole Visoki brijeg u Velikoj Gorici. O vrijednosti tih nalaza dovoljno govori podatak da je poradi njihova značaja Velika Gorica određena eponimnim lokalitetom za cijelo završno razdoblje kasnog brončanog doba (*kulture polja sa žarama*) sjeverne Hrvatske, koje danas nazivljemo grupom Velika Gorica (10. i 9. st. prije Krista).

O prisutnosti Kelta na zagrebačkom području svjedoči slučajni nalaz iz 1987. godine - željezno koplje s dugim nasadnikom i uskim listom s blago naglašenim rebrom; predmet pripada mlađem željeznom dobu, preciznije prvom stoljeću prije Krista.

Kada je Oktavijan u drugoj polovici 1. st. pr. Krista osvojio keltsku Segestiku započinje razdoblje intenzivne antičke kolonizacije ovog područja, a rimska Siscia postaje utvrđeni rimski logor (Legio IX. Hispana) i glavno uporište Rimljana za buduća osvajanja Panonije i formiranje dunavskog limesa. Početkom 1. stoljeća započinje izgradnja i drugog po značaju antičkog lokaliteta na tom području. To je Andautonija (današnje selo Ščitarjevo), grad za koga se ne može pouzdano ustvrditi kada je nastao, ali je poznato da je u 1. stoljeću poslije Krista bio upravno središte Republicae Andautoniensium, sa statusom municipija. Smjestila se uz državnu cestu koja je od Poetovia (Ptuj) vodila prema Sisciji (Sisak). Takav položaj, na značajnoj prometnici, uz rijeku (najvjerojatnije se ovdje nalazila i antička luka), te u blizini velikog središta provincije Panonije - Siscije, osigurao je Andautoniji ekonomski rast i napredak.

Kroz Turopolje su prolazile magistralne rimske prometnice Emona - Neviodunum - Siscia i Petovio - Andautonija - Siscia, a o njima svjedoče i rimski miljokazi iz Jelkovca i Preka pokraj Ježdovca. Nesumnjivo je da je ovo područje posebice bilo privlačno Rimljanima, stoga je ono ispresijecano gustom mrežom rimskih prometnica, državnog ili lokalnog značaja, kao i ostalim mnogobrojnim tragovima rimske civilizacije - nasebinskim objektima, nekropolama, miljokazima i slično. Nabrojat ćemo samo nalazišta najbliža području kojeg razmatramo studijom: Odranska cesta - nadgrobna stela, Podsused - nadgrobni spomenik i rimska kaciga iz Save, Blato - ostaci temelja rimske zgrade, Botinec - ostaci rimske ceste i grobovi iz kasnoantičkog razdoblja, Stenjevec - antičko naselje, nekropola smještena jugozapadno od naselja, kameni spomenik (baza za kip cara Decija),

Donji Čehi - antički nadgrobni spomenik, Gornji Čehi - ostaci rimske ceste, Klara - nalaz antičkih željeznih alatlika, Mala Mlaka (položaji Ciglenica i Starče) - rimske vile rustike, Velika Mlaka (položaj Veliko polje) - ostaci rimskih grobova, Držićeva ulica - antička nekropola s dva objekta grobne arhitekture (mauzoleja).

Najznačajnije ranosrednjovjekovno otkriće na području koje razmatramo je već spominjana nekropola *Visoki brijeg* u Velikoj Gorici s nalazima slavenskih grobova iz vremena oko 800. godine. Srodno velikogoričkom groblju jest groblje iz Novog Čiča. U Krugama na tzv. prudištu Štrpca pronašli su radnici 1911. godine grob s kosturom i željeznom sjekirom. Tijekom iskopavanja ukupno su pronađena četiri groba (jedan konjanički), a od njih samo su dva sadržavala priloge. Grobovi iz Kruga potječu iz posljednjih godina avarske dominacije u Panoniji (pripadaju završnoj fazi II. Avarskog Kaganata, kasno 8. st.).

Na brežuljku ispod ruševina Susedgrada okapanjem u vrtu pronađen je slučajno grob ratnika s mačem i pojasnom garniturom. Prema priložima iz tog groba - ranokarolinškom maču ovaj je grob datiran na početak 9. stoljeća, tj. u doba vladavine Ljudevita Posavskog.

Krajem 11. stoljeća mađarski kraljevi priključuju Slavoniju i sjeverozapadnu Hrvatsku korpusu svoje države, a nešto kasnije ovo je područje teritorijalno pripalo zagrebačkoj biskupiji. U Popisu župa zagrebačkog arhiđakonata iz 1334. godine spominje se i Parohia Sancti Marci Ev. in campio (Župa Sv. Marka Evanđelista u polju). Riječ je o jakuševečkoj župi koja će tijekom vremena, zbog promjena toka Save, više puta mijenjati sjedište i ime. Tako se 1501. javlja pod imenom Župa Sv. Marka Evanđelista u Trnju. To ime nosi i u vrijeme vizitacije 1741. godine kada vizitator bilježi da se Župa nalazi na posjedu što ga je darovala obitelj grofa Erdodija, veličine sedam seoskih gospodarstava. Današnja župna crkva Sv. Marka Ev. u Jakuševcu posvećena je 1832. godine. Gradnjom nasipa ("pilota") na Savi 1863/64., na poticaj tadašnjega jakuševečkog župnika Josipa Vitkovića, crkva je zaštićena od poplava.

Sve do šezdesetih godina prošloga stoljeća prostor današnje četvrti Novi Zagreb - istok ni po čemu nije bilo nalik na grad. Tu su bila samo sela: Buzin, Otok, Jakuševac i Hrelić koja se spominju i stoljećima prije toga. Prema popisu 1961. na cijelom prostoru današnjega Novog Zagreba - istok nije živjelo niti 3.500 stanovnika. Šezdesetih je godina sagrađeno prvo suvremeno naselje na ovom području - Zaprude, a ubrzo za njim nicala su i druga: Utrine, Sopot, Travno, Dugave, Središće i, najmlađe, Slobodština. Naselja Dugave i Slobodština asimilirala su nekadašnja sela Hrelić i Otok s kojima danas čine jedinstvenu cjelinu. Novi snažan poticaj rastu i razvoju ovoga dijela Zagreba dala je gradnja Mosta mladosti 1973. i tramvajske pruge do Sopota 1979.

Popis kulturno-povijesnih spomenika

Prema popisu Ministarstva kulture, Uprave za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorskog odijela u Zagrebu i Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode u Zagrebu, te prema rezultatima dobivenim obilaskom terena, u užoj zoni s izravnim utjecajem na okoliš (do 250 m obostrano od osi trase), kao i u široj zoni s neizravnim utjecajem na okoliš (do 500 m obostrano od osi trase) izgradnje početne dionice autoceste Zagreb - Sisak i izgradnje Sarajevske ceste nalazi se sljedeća kulturna dobra:

1. Arheološki lokaliteti

Na prostoru kojim prolazi predložena početna dionica autoceste Zagreb - Sisak pretpostavljeno je postojanje jednog arheološkog lokaliteta koji datira iz kasnoantičkog i ranosrednjovjekovnog perioda.

Velik broj arheoloških lokaliteta navedenih u poglavlju *Povijesna i kulturološka obilježja prostora*, nalazi se izvan definirane zone utjecaja, no njihova brojnost i gustoća s arheološkog su aspekta značajni pokazatelji intenzivne naseljenosti područja koje se može definirati kao vrlo bliska okolica prostora u kome je predviđeno izvođenje predmetnog zahvata. Sagledavajući predložene trase autoceste i ceste, uz uvažavanje navedenih činjenica, nužno je upozoriti na mogućnost postojanja do sada neevidentiranih arheoloških nalazišta na do danas neizgrađenom prostoru unutar zona utjecaja.

a) u užoj zoni s izravnim utjecajem na okoliš (do 250 m obostrano od osi trase)

1.1. Rimski vicinalni put, Jakuševac (pravac od stacionaže km 1 + 500, 250 m zapadno na drugoj dionici (izgradnja i rekonstrukcija Sarajevske ceste) do km -1+150, 250 m istočno na prvoj dionici (prijelaz preko ranžirnog kolodvora i spoj na Sarajevsku cestu)). Navedeno kulturno dobro proteže se i kroz širu zonu s neizravnim utjecajem na okoliš (do 500 m obostrano od osi trase i dalje).

Pretpostavljeno antičko nalazište, rimski vicinalni put koji je iz pravca Zagreba vodio prema Velikoj Gorici. Zaključak o postojanju ove prometnice donesen je na temelju rimskih i srednjovjekovnih nalaza na području današnjeg grada Zagreba, te podataka iz Zlatne bule Bele IV o prometnici *Via Magna* i luci na Savi (Kyrilrewy dicitur). Pretpostavljeni cestovni pravac vodi iz Gračana preko Petrinjske ulice prema Krugama, prijelazu preko Save kod Kraljevog broda u Trnju, nastavlja u pravcu Jakuševca i Velike Mlake, a južno od Plesa spaja se s prometnicom Petovio - Andautonija - Siscia. Budući da točan prostorni smještaj navedene antičke komunikacije nije poznat, na kartografskom prilogu 3.7-1. označena je njezina moguća i vjerojatna trasa. Stoga označene stacionaže treba promatrati orijentacijski, uz predvidivu mogućnost da je stvarni smještaj arheološkog lokaliteta nešto drugačiji, a vjerojatno u blizini označenog.

Grafički prilog:

3.7-1. Lokaliteti kulturno-povijesne baštine

3.8. KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE

Predmetni zahvat smješten je većim dijelom na urbanom području Zagreba.

Osnovno obilježje ovog prostora je dinamična izmjena krajobraznog tipa, jer se na potezu od svega par kilometara zahvata, izmjenjuje visoko urbanizirani krajobrazni tip, preko suburbanog i prijelaznog periurbanog tipa s elementima ruralnog krajobraza. Navedeni tipovi krajobraza nemaju izraženu prostornu granicu što je posljedica intenzivnih procesa transformacije ruralnih područja u peri i suburbane do visoko urbaniziranog tipa. Ovaj proces je tipičan za šire zagrebačko područje, gdje je stalno prisutna potreba za širenjem gradskog područja na okolni ruralni i nenaseljeni prostor.

Uslijed razvoja infrastrukture, neminovno se još više intenziviraju procesi prenamjene korištenja zemljišta, posebno iz ruralnog načina korištenja u izgrađena područja naselja, industrijske i gospodarske zone. Područja manjih naselja pritom gube svoja osnovna obilježja, te ili nastaju veće aglomeracije ili se stapaju sa obližnjim gradskim područjem. Obzirom na mali prostorni obuhvat, krajobrazne cjeline su razgraničene po definiranim dionicama zahvata.

1. Gradsko područje u obuhvatu II. dionice zahvata

Druga dionica zahvata obuhvaća već postojeću gradsku prometnicu čiji prostorni tijek najbolje oslikava procese transformacije prostora. Na početnom dijelu Sarajevska cesta kod rotora, je prometnica s dva kolnika i širinom koridora 100 m, koji se postupno sužava na 65 m, pa od križanja s Ukrajinskom gdje se koridor sužava na 50 m i cesta postaje jednokolnička prometnica. Smanjenje kategorije prometnice i tehničke opremljenosti na potezu od oko 2 km duljine, prati razinu urbane razvijenosti i način korištenja okolnog zemljišta. Duž prometnice je posljedično promjenjiv i stupanj uređenosti cestovnog pojasa, s uređenim zelenim pojasom do križanja s Ukrajinskom, da bi nakon križanja s Vatikanskom uslijed sužavanja koridora zeleni pojas potpuno nestao.

Na dijelu nakon križanja sa Vatikanskom ulicom, duž Sarajevske ceste je prisutna različita vegetacija, većinom kao samonikla drvenasta vegetacija, s mjestimičnim prekidima grupama sađene dendroflоре uz višestambene objekte i u vrtovima obiteljskih kuća.



Slika 3.8-1. Sađena ukrasna vegetacija uz višestambeni objekt



Slika 3.8-2. Postojeća vegetacija u dvorištima na lokaciji Mikulinci

Na području zahvata, kao i na cijelom širem vangradskom području, u samonikloj vegetaciji zastupljene su pretežno vrste iz zajednice sviba i kaline (Corno-Ligustretum) s tipičnim široko zastupljenim vrstama: glog (*Crataegus monogyna*), trnina (*Prunus spinosa*), kalina (*Ligustrum vulgare*), svibovina (*Cornus sanguinea*), pavitina (*Clematis vitalba*), udikovina (*Viburnum opulus*), kozlokrvina (*Lonicera caprifolium*) i dr.

2. Gradsko područje u obuhvatu I. dionice zahvata

Spojna cesta s budućom autocestom preko ranžirnog kolodvora, obuhvaća sam završni dio Sarajevske ceste kod sjevernog nasipa uz granicu ranžirnog kolodvora, te prijelaz preko ranžirnog kolodvora vijaduktom i spoj na postojeći sjeverni krak čvora Jakuševac. Ukupna duljina ovog dijela zahvata iznosi 995 m, što se najvećim dijelom odnosi na sam objekt za prijelaz ranžirnog kolodvora.

Iako je ovo područje po svojim značajkama tipična periurbana zona u kojoj se miješaju visoko urbani elementi tipičnog gradskog krajobraza sa pojedinačnim ruralnim elementima, ovim područjem dominiraju postojeći veliki objekti prometne infrastrukture: željezničko čvorište - ranžirni kolodvor i u nastavku cestovno čvorište Jakuševac, kao spoj postojeće autoceste i zagrebačke obilaznice.

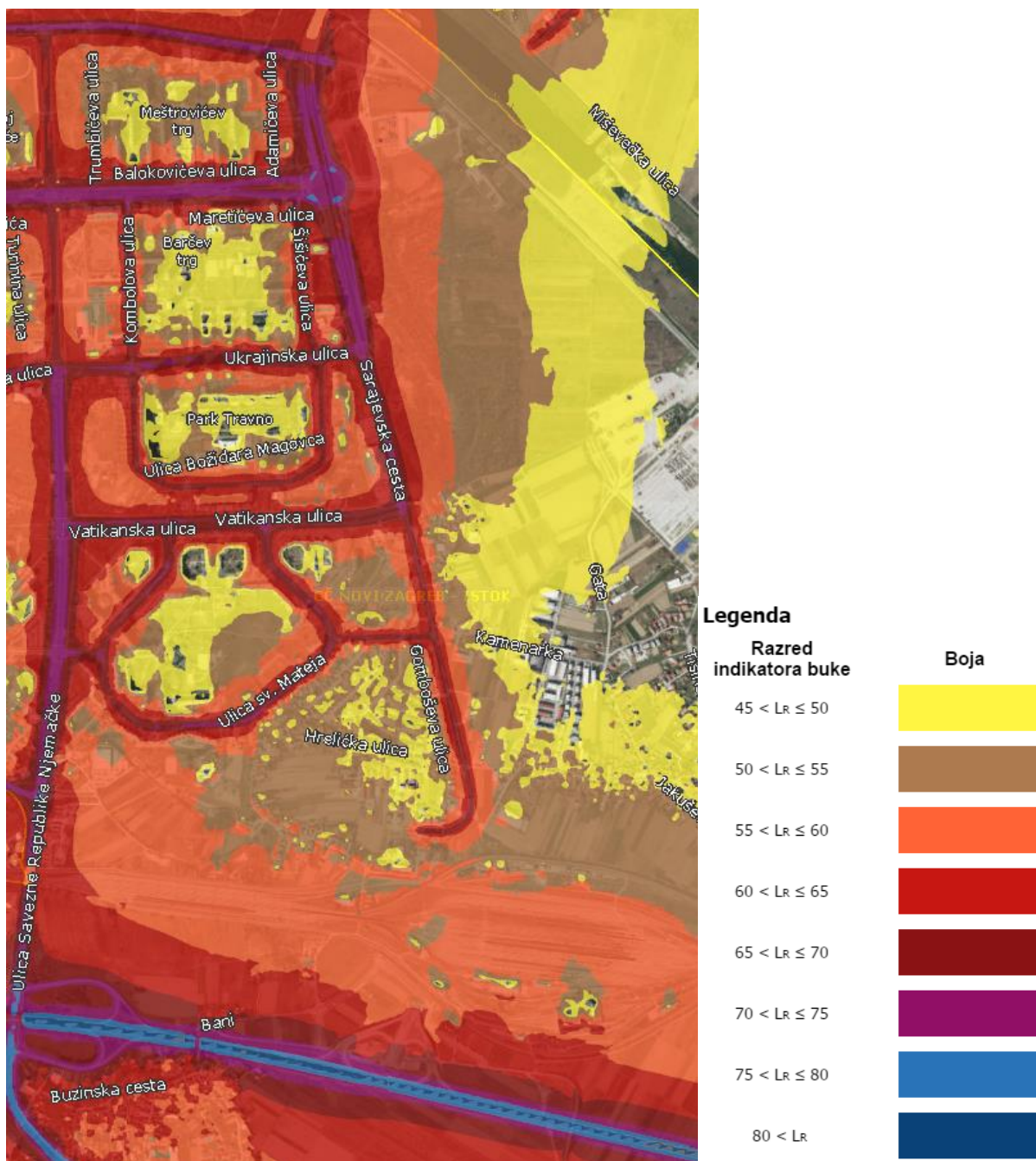
Grafički prilog:

3.8-1. Fotografski prikaz područja zahvata

3.9. IZVOD IZ STRATEŠKE KARTE BUKE GRADA ZAGREBA

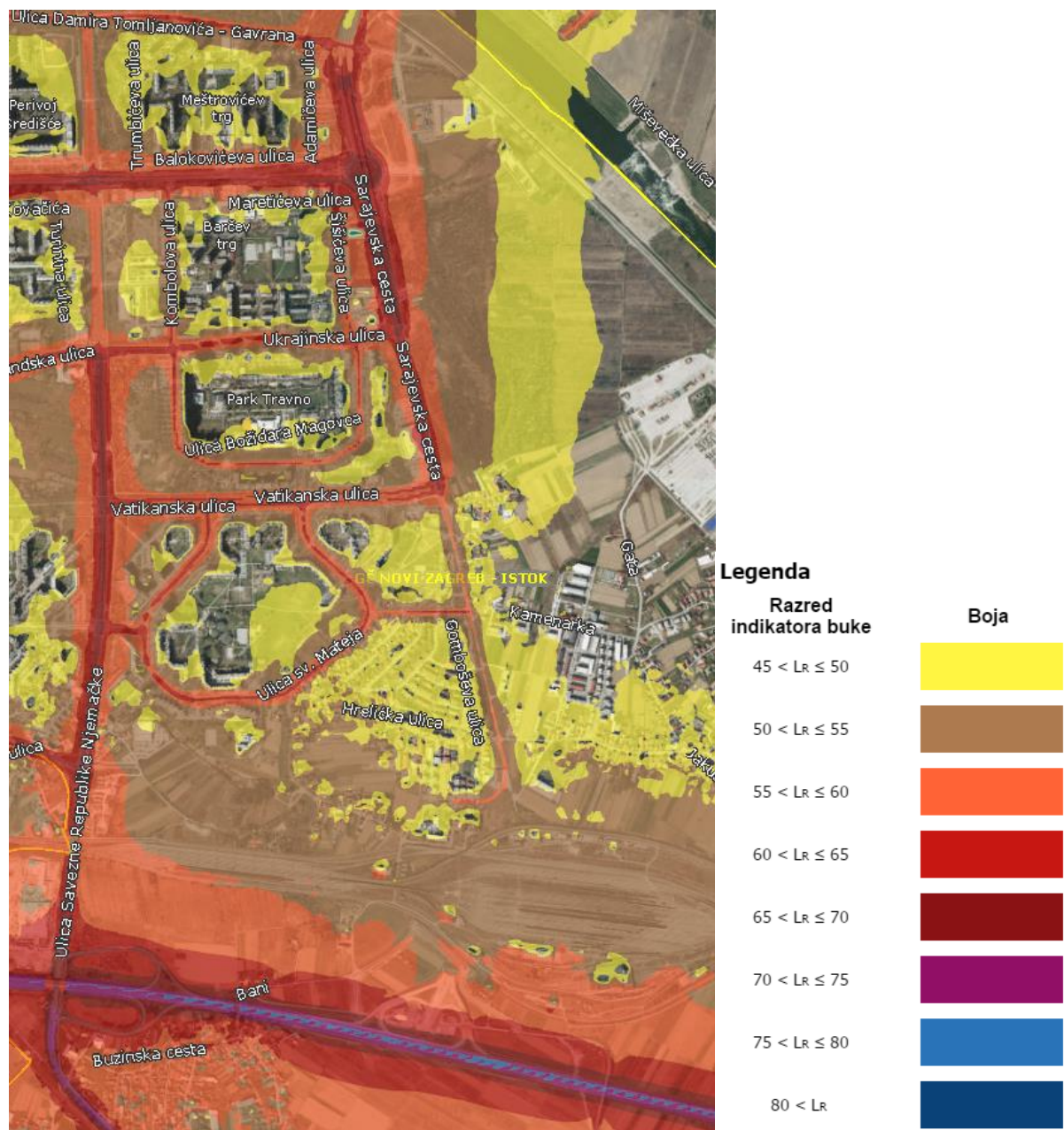
Za područje grada Zagreba izrađena je Strateška karta buke Grada Zagreba. U nastavku se daju grafički prikazi buke za cestovni i tramvajski promet u zoni zahvata.

Uz Sarajevsku cestu sjeverno od Vatikanske ulice uglavnom su površine gospodarske namjene. Južno od Vatikanske ulice, zapadno uz Sarajevsku cestu su uglavnom površine mješovite pretežno stambene namjene, a istočno su površine uglavnom mješovite pretežno poslovne namjene.



Slika 3.9-1. Izvod iz Strateške karte buke Grada Zagreba: Cestovni promet dan

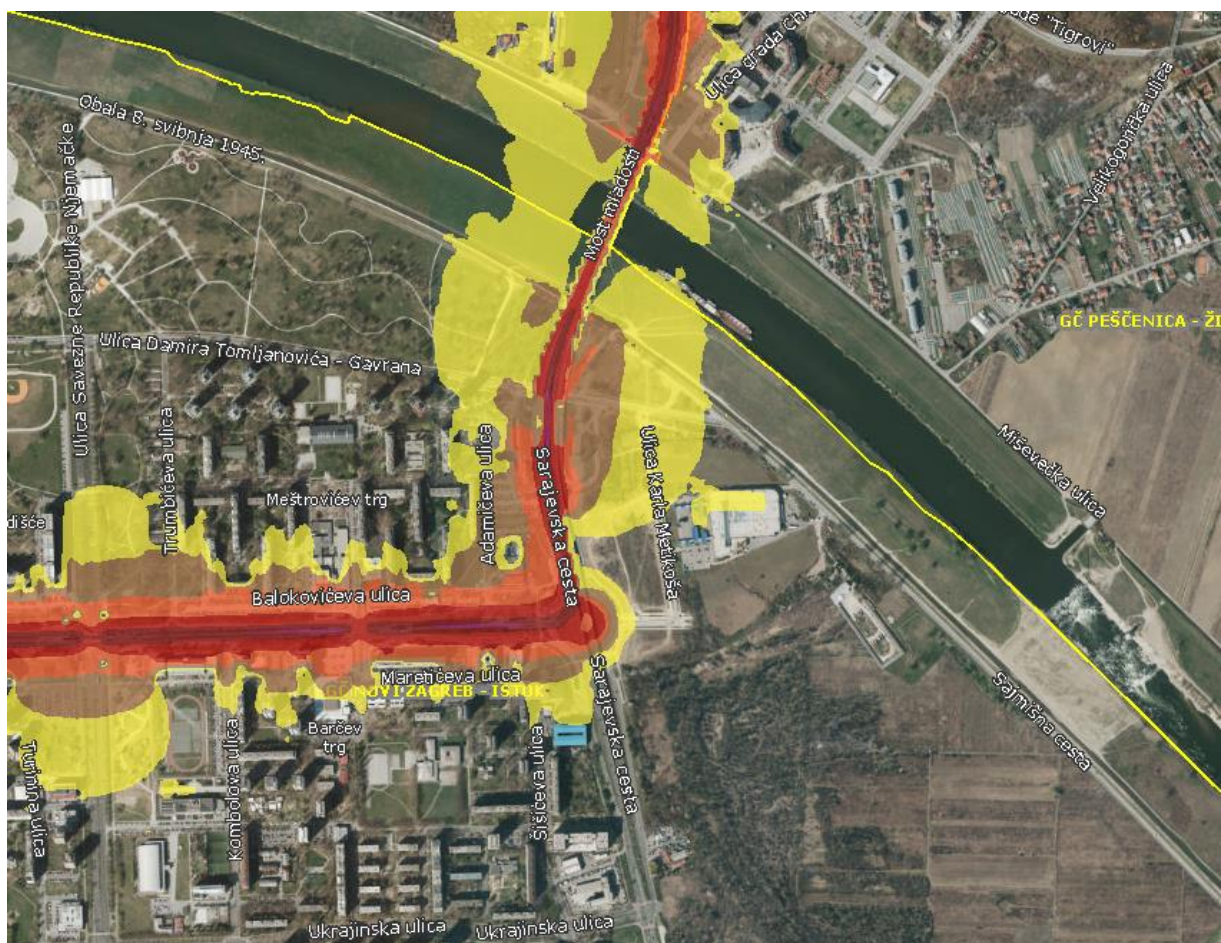
Uzimajući u obzir najviše dopuštene ekvivalentne razine buke u vanjskom prostoru prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04), prikazane u tablici 4.1.12-1. ove studije, vidljivo je iz slike 3.9-1. da su pojedina vrlo ograničena područja uz Sarajevsku cestu već danas ugrožena prekomjernom bukom od cestovnog prometa. U područjima koja se koriste za stanovanje buka je uglavnom ispod najviše dopuštene. Na granici dopuštene razine buke je tek nekoliko objekata uz Sarajevsku cestu.



Slika 3.9-2. Izvod iz Strateške karte buke Grada Zagreba: Cestovni promet noć

Noću su stambeni blokovi smješteni zapadno od sarajevske ceste većim dijelom u području razine buke od 47,2 dB(A) što prekoračuje dopuštene razine (slika 3.9-2).

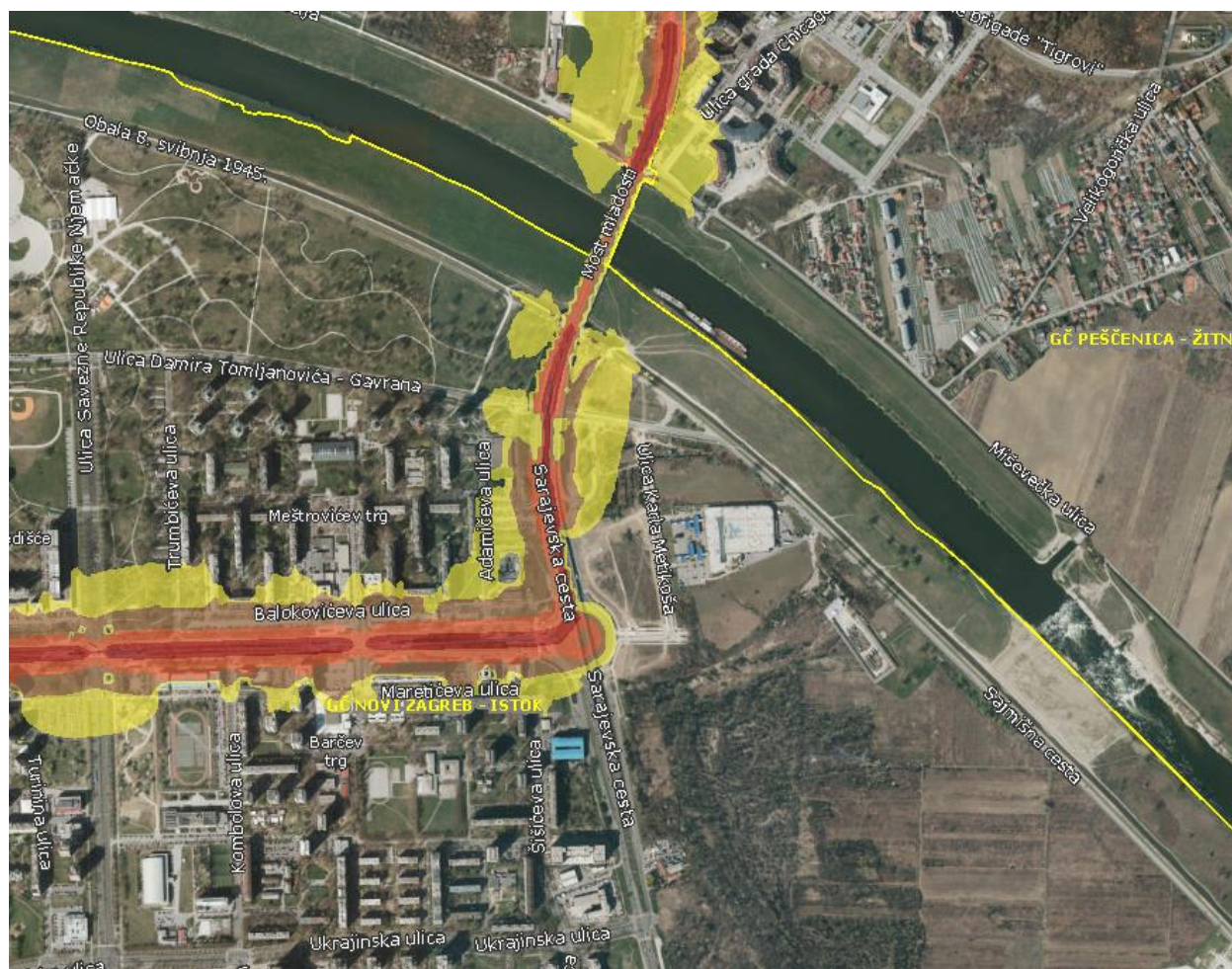
Tramvajski promet se danas ne kreće Sarajevskom cestom pa se u nastavku daju slike najbližeg područja tramvaja - rotora Zaprude.



Legenda

Razred indikatora buke	Boja
$45 < L_R \leq 50$	Yellow
$50 < L_R \leq 55$	Brown
$55 < L_R \leq 60$	Orange
$60 < L_R \leq 65$	Red
$65 < L_R \leq 70$	Dark Red
$70 < L_R \leq 75$	Purple
$75 < L_R \leq 80$	Blue
$80 < L_R$	Dark Blue

Slika 3.9-3. Izvod iz Strateške karte buke Grada Zagreba: Tramvajski promet dan



Legenda

Razred indikatora buke	Boja
$45 < L_R \leq 50$	Yellow
$50 < L_R \leq 55$	Brown
$55 < L_R \leq 60$	Orange
$60 < L_R \leq 65$	Red
$65 < L_R \leq 70$	Dark Red
$70 < L_R \leq 75$	Purple
$75 < L_R \leq 80$	Blue
$80 < L_R$	Dark Blue

Slika 3.9-4. Izvod iz Strateške karte buke Grada Zagreba: Tramvajski promet noć

3.10. NASELJENOST I GOSPODARSTVO

Zahvat se nalazi unutar administrativnih granica grada Zagreba.

Grad Zagreb nalazi se u sjeverozapadnom dijelu Republike Hrvatske i glavni je grad Republike Hrvatske. Zauzima ukupnu površinu od 641 km² i čini 1,13 % sveukupne površine Republike Hrvatske. Grad Zagreb obuhvaća područje naselja Zagreb te 69 drugih naselja. Prema Popisu stanovništva iz 2011. na području grada Zagreba živi 790.017 stanovnika, tako da je prosječna gustoća naseljenosti 1.232,48 stanovnika na km². Na području grada 2001. godine živjelo je 779.145 stanovnika iz čega je vidljivo da je došlo do porasta broja stanovnika u razdoblju 2001-2011. godine. Područje zahvata je u naselju Zagreb, u području gradske četvrti Novi Zagreb - Istok u kojoj je 2011. popisano 59.055 stanovnika.

Na području grada Zagreba ostvaruje se 33,4% hrvatskog bruto domaćeg proizvoda. U ukupnom prihodu poduzetništva grada Zagreba najveći udjel od 38,1% ostvaruje djelatnost trgovine na veliko i malo. Na drugom mjestu po ostvarenom ukupnom prihodu je prerađivačka industrija s udjelom 20,3%, a na trećem djelatnost opskrbe električnom energijom, parom, plinom i klimatizacija na koju otpada 7,8% ukupnoga prihoda ostvarenog u poduzetništvu grada Zagreba. Slijedi djelatnost informacija i komunikacija s udjelom od 7,2%; građevinarstvo s 5,4% udjela; stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti s udjelom od 4,6%; financijske djelatnosti čiji je udjel 4,5% te djelatnost prijevoza i skladištenja uz udjel od 3,9%. U tih 8 djelatnosti ostvaruje se 91,8% ukupnoga prihoda poduzetništva grada Zagreba. Od ukupnog broja zaposlenih u poduzetništvu na području Zagreba i zagrebačke županije, 52% njih radi u tzv. tradicionalnim sektorima - trgovini, prerađivačkoj industriji i građevinarstvu. Gleda li se struktura ukupnoga prihoda Hrvatske prema djelatnostima, na području Zagreba i zagrebačke županije ostvaruje se 68,4% prihoda hrvatske trgovine, 47,9% ukupnih prihoda hrvatske prerađivačke industrije te 47,1% ukupnih prihoda hrvatskoga građevinarstva.¹²

3.11. ZRAK

Kvaliteta zraka na području Grada Zagreba se prati na 7 mjernih postaja za trajno praćenje kvalitete zraka, od toga su 3 postaje u državnoj mreži i 4 postaje u lokalnoj mreži. S obzirom na predmetni zahvat najbliža je postaja Zagreb-3 koja spada u državnu mrežu za trajno praćenje kvalitete zraka (prigradska, pozadinska). Na udaljenosti od oko 900 m od zahvata je postaja Jakuševac, koja spada u mjernu mrežu grada Zagreba, za praćenje onečišćenja s odlagališta otpada.

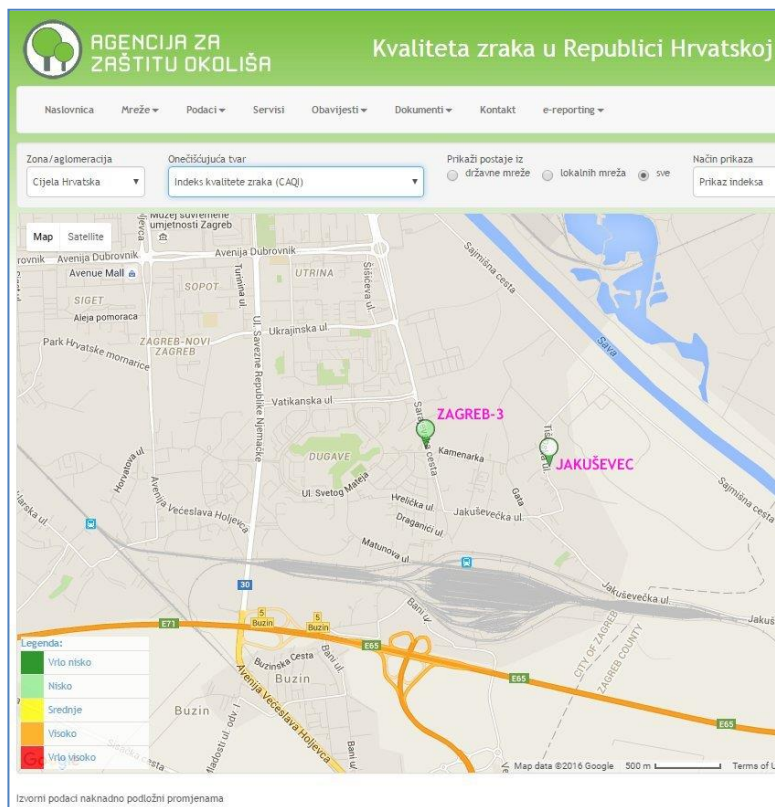
Prema Godišnjem izvješću o rezultatima praćenja kvalitete zraka na postajama državne mreže za praćenje kvalitete zraka u 2015. godini¹³, na postaji Zagreb-3 su zabilježeni sljedeći rezultati:

- S obzirom na SO₂ zrak je bio I kategorije tj. sukladan ciljevima zaštite okoliša (nije bilo prekoračenja GV).
- S obzirom na NO₂ zrak je bio I kategorije tj. sukladan ciljevima zaštite okoliša (nije bilo prekoračenja GV).
- S obzirom na PM₁₀ zrak je bio II kategorije zbog nedozvoljenog broja prekoračenja 24-satnih koncentracija (broj prekoračenja GV je bio 48).

¹² prema podacima Hrvatske gospodarske komore, www.hgk.hr

¹³ Ekenerg (2016): Godišnje izvješće o rezultatima praćenja kvalitete zraka na postajama državne mreže za praćenje kvalitete zraka u 2015. godini

- S obzirom na prizemni ozon (O_3) zrak je bio II kategorije zbog nedozvoljenog broja prekoračenja ciljne vrijednosti (broj prekoračenja CV je bio 32).
- S obzirom na CO zrak je bio I kategorije tj. sukladan ciljevima zaštite okoliša (nije bilo prekoračenja GV).



Slika 3.11-1. Mjerne postaje kvalitete zraka na području zahvata
(izvor: <http://iszz.azo.hr/iskzl/index.html>)

4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

4.1. MOGUĆI UTJECAJI TIJEKOM PRIPREME, IZGRADNJE I KORIŠTENJA ZAHVATA

4.1.1. UTJECAJ NA ORGANIZACIJU PROSTORA

S obzirom na korištenje i namjenu prostora planirane dokumentima prostornog uređenja (grafički prilog 3.1-1 ove studije) trasa predmetne prometnice prolazi dijelom kroz izgrađena, a dijelom kroz neizgrađena građevinska područja.

Imajući u vidu zahvate planirane prostorno-planskom dokumentacijom (poglavlje 3.1. studije) uočen je utjecaj planiranog zahvata na niz postojećih objekata te objekata planiranih prostorno-planskom dokumentacijom:

- objekti cestovnog prometa: (1) Ukrajinska ulica, (2) produžena Vatikanska ulica, (3) Kauzlarićev prilaz, (4) Ulica A. Brdarića, (5) ulice Murati, Mikulinci i Kamenarka, (6) Hrelićka i Jakuševačka ulica, (7) Glavna gradska ulica (tzv. Druga paralela), (8) Velikopoljska ulica,
- objekti tramvajskog prometa: nastavak postojeće trase lakošinske željeznice od rotora „Zaprude“ prema jugu,
- objekti željezničkog prometa: ranžirni kolodvor,
- komunalne instalacije: (1) elektroinstalacije, (2) TK instalacije, (3) vodovodni cjevovodi, (4) cjevovodi odvodnje, (5) instalacije plinovoda, (6) instalacije vrelovoda, (7) instalacije HŽ-a.

Utjecaj zahvata na prometne tokove (u smislu cestovnog i tramvajskog prometa) detaljnije je obrađen u poglavlju 4.1.2. Utjecaj na prometnice i prometne tokove pa ovdje neće biti dalje analiziran.

S obzirom na opsežne zahvate na komunalnoj infrastrukturi, posebno izmještanje postojećih instalacija poput vrelovoda, potrebno je posebno voditi računa o dinamici izgradnje svake pojedine instalacije, vremenu početka te uskladiti terminske planove. Tako, npr. vrelovod treba izmjestiti izvan sezone grijanja, što znači da radovi mogu započeti nakon 15.5. i moraju biti završeni prije 1.10. Radovi na mreži javnih kanala i oborinskoj odvodnji moraju biti usklađeni s izgradnjom privremenih prometnica, a posebnu pažnju treba obratiti i na postojeći glavni kolektor otpadnih voda koji se nalazi južno od raskrižja s Vatikanskom ulicom i položen je istočnim dijelom Sarajevske ceste sve do Jakuševačke ulice. Na toj dionici trenutno ne postoji oborinska odvodnja te je tu potrebno planirati izgradnju istočnog dijela kolnika, a tek nakon potpunog završetka istog i prebacivanja ukupnog prometa, graditi zapadni kolnik sa svom pripadajućom komunalnom infrastrukturu. Očekuje se da je utjecaj na komunalne instalacije prihvatljiv uz poštivanje uvjeta nadležnih institucija u daljnjim fazama izrade projektne dokumentacije.

Trasa u segmentu vijadukta „Zagreb Ranžirni kolodvor“ presijeca (izvan razine) ranžirni kolodvor (vidi poglavlje 1.2.3. ove studije). Projektant je od HŽ infrastrukture dobio Dopunsko mišljenje kojim prihvaća rješenje uz definirane posebne uvjete gradnje (KPK br. 697/15, znak HŽI - 1.3.2. Lj.B., od 16.9.2015).

4.1.2. UTJECAJ NA PROMETNICE I PROMETNE TOKOVE

4.1.2.1. Utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje zahvata očekuje se poremećaj prometnih tokova na Sarajevskoj cesti i okolnim naseljima. Također očekuje se poremećaj prometnih tokova na svim ulicama koje se križaju sa Sarajevskom cestom (tablica 4.1.2.1-1). U tablici 4.1.2.1-1. prikazan je način križanja/prijelaza ulica u zoni zahvata.

Tablica 4.1.2.1-1. Pregled križanja/prijelaza planirane prometnice s ulicama u zoni zahvata

red. br.	stacionaža Sarajevske veste	ulica u zoni zahvata	kategorija ulice	način križanja/prijelaza
1.	0+550,00	Ukrajinska ulica / ulaz u vojarnu Croatia (postojeći)	gradska avenija / nekategorizirana	četverokrako križanje
2.	0+660,00	Ulaz u planiranu benzinsku postaju	nekategorizirana	izljev
3.	0+740,00	Izlaz iz planirane benzinske postaje	nekategorizirana	uljev
4.	0+830,00	Parkiralište Konzum-sjever / ulaz u vojarnu Croatia-planirani	nekategorizirana / nekategorizirana	četverokrako križanje
5.	1+015,00	Parkiralište Konzum-jug	nekategorizirana	uljev / izljev
6.	1+110,00	Vatikanska ulica	gradska avenija	četverokrako križanje
7.	1+160,00	Ulica Murati	nekategorizirana	uljev / izljev
8.	1+300,00	Ulica Mikulinci	nekategorizirana	servisna cesta - jednosmjerna
9.	1+530,00	Kauzlarićev prilaz / Kamenarka	glavna gradska ulica / gradska ulica	četverokrako križanje
10.	1+725,00	Ulica Aleksandra Bradarića	nekategorizirana	uljev / izljev
11.	-1+120,00	Jakuševička ulica/Hrelička ulica	gradska ulica/nekategorizirana	četverokrako križanje
12.	-0+850,00	Druga paralela	glavna gradska ulica	prijelaz vijaduktom "Zagreb ranžirni kolodvor"
13.	-0+320,00	Velikopoljska ulica	gradska ulica	prijelaz vijaduktom "Zagreb ranžirni kolodvor"

Zahvat predviđa izgradnju nove zamjenske ceste **os MCGO**. Ova cesta je dio buduće glavne gradske ulice (tzv. Druga paralela) prema GUP-u Grada Zagreba. Početak zahvata je u km 0+100,00 osi MCGO (prva dionica zahvata). Glavna gradska ulica prolazi ispod vijadukta „Zagreb Ranžirni kolodvor“ i sjecište osi je u -0+850 autoceste i 0+148 MCGO. Ovom cestom ponovno će se omogućiti komunikacija od Sarajevske prema hotelu Porin i objektima HŽ-a i dalje prema podvožnjaku ispod Ranžirnog kolodvora, kao i pristup na dio postojeće Sarajevske sa zapadne strane vijadukta „Zagreb Ranžirni kolodvor“.

Očekivani poremećaj prometnih tokova najviše će se odraziti na stanovnike susjednih naselja. Dionica Sarajevske ceste (od Av. Dubrovnik na sjeveru do Ulice A. Brdarića na jugu odnosno budućeg spoja na dionicu autoceste A11 Zagreb-Sisak) prolazi uz novozagrebačka stambena naselja i to na zapadu Utrina, Travno, Dugave, a na istoku Mikulinci, Kamenarka i Jakuševac. Tijekom izgradnje planirane prometnice, građevinski radovi bitno će utjecati na prometnu povezanost postojećih naselja s ostatkom grada Zagreba te je nužno u sklopu glavnog projekta izraditi i projekte privremenih prometnica i privremene regulacije prometa za vrijeme izvođenja radova.

Postojeća Sarajevska cesta na dijelu od Avenije Dubrovnik do Ukrajinske ulice zadržava sadašnji profil uz manje korekcije na istočnoj strani u smislu dodavanja pješačkih i biciklističkih staza, a u središnjem pojasu dodaje se tramvajska pruga. Izgradnja same tramvajske pruge neće bitno utjecati na odvijanje prometa postojećim dijelovima prometnice.

Na dionici od Ukrajinske ulice do Vatikanske ulice, zapadna polovica koridora buduće prometnice izvedena je 2009. godine. Zapadnim kolnikom odvija se dvosmjerni promet. Izgradnja istočnih kolnika i tramvajske pruge neće bitno utjecati na odvijanje prometa postojećom dionicom.

Kritična dionica je od Vatikanske ulice do križanja s Kauzlarićevim prilazom i Ulicom Kamenarka te nastavak na jug do Ulice A. Brdarića odnosno do budućeg spoja na dionicu autoceste A11 Zagreb-Sisak i posljednjeg četverokrakog križanja Sarajevske ceste s Jakuševčkom i Hreličkom ulicom. Na tim dionicama postojeća prometnica s dva traka i bez nogostupa te oborinske odvodnje, potpuno se uklanja i gradi nova u punom profilu sa svom potrebnom komunalnom infrastrukturuom. Prilikom izgradnje potrebno je posvetiti posebnu pažnju dijelu obiteljskih kuća s istočne strane koridora između ulice Mikulinci i ulice Murati te južno prema ulici Kamenarka, budući da te kuće jedini kolni prilaz imaju sa Sarajevske ulice. Projektom je predviđena izgradnja paralelnog odvojka s kojeg će se u budućnosti direktno ulaziti na svaku pojedinu parcelu. Stoga je neophodno privremenom regulacijom prometa te privremenim prometnicama omogućiti stanovnicima prometovanje za vrijeme izgradnje Sarajevske ceste. Također neophodno je omogućiti stanovnicima Jakuševca kontinuiranu prometnu povezanost sa sjevernim i zapadnim dijelom grada preusmjeravanjem prometa na poprečne prometnice uz nasip ranžirnog kolodvora. Promet iz naselja Kamenarka Jakuševac preusmjeravat će se lokalnim prometnicama na istok, odnosno prema Sajmišnoj cesti dok će se promet iz naselja uz zapadni rub naselja preusmjeravati lokalnim prometnicama kroz Dugave prema Aveniji SR Njemačke.

Također prije početka radova na nadvožnjaku "Zagreb Ranžirni kolodvor" potrebno je dovršiti privremene pristupne prometnice posebno sjeverno od Ranžirnog kolodvora u zoni pristupa hotelu Porin i objektima uz nasip.

Tramvajska pruga smještena je u sredini prometnog koridora. Izgradnja temeljne ploče predviđena je paralelno s izgradnjom kolničke konstrukcije prometnice, a tračnički sustav i kabela mreža mogu biti dovršeni i nakon izgradnje same prometnice bez bitnog utjecaja na odvijanje kolnog prometa.

Postojeće autobusne linije: Zaprude-Jakuševac-Zaprude 295, Zaprude - Sasi 308, Zaprude - Strmec Bujevski 307 preusmjeravat će se na alternativne pravce lokalnim prometnicama, ovisno o fazi radova i mogućnostima.

Osim izgradnje/rekonstrukcije cestovne prometnice, zahvat će omogućiti proširenje tramvajske mreže na područje Novi Zagreb - istok, nastavno od okretišta „Zaprude”. Zahvat tijekom izgradnje neće imati utjecaja na tramvajski promet.

Sam nadvožnjak preko Ranžirnog kolodvora, tehnički je zahtjevna građevina čija će realizacija utjecati na odvijanje prometa ranžirnim kolodvorom te je nužno uskladiti faze izgradnje sa HŽ infrastrukturom, te omogućiti nesmetan pristup gradilištu.

4.1.2.2. Utjecaji tijekom korištenja

Svrha poduzimanja zahvata je spoj autoceste A11 Zagreb-Sisak na prometnu mrežu grada Zagreba. Autocesta A11 trenutno završava na čvoru Jakuševac u kojem je spojena na Zagrebačku obilaznicu. U sjevernom kraku čvora Jakuševac nastaviti će se izgradnja autoceste planiranim vijaduktom preko Ranžirnog kolodvora i priključkom na Sarajevsku cestu. Dio od spoja na Sarajevsku cestu do križanja s Ukrajinskom ulicom potrebno je rekonstruirati, a sve kako bi se iz spoja postojeće gradske avenije i buduće autoceste dobila smisljena prometna cjelina.

Realizacijom predmetnog zahvata, koji predstavlja ulaz autoceste A11 Zagreb - Sisak u grad Zagreb spojem na buduću Sarajevsku aveniju te preko nje na Most mladosti, na najpovoljniji način se spaja zagrebačka gradska mreža s obilaznicom Zagreba i autocestom A11 u čvorištu Jakuševac te rješava prometna problematika čvorišta Buzin. Ovim zahvatom značajno se rasterećuje trenutno jedna od prometno najopterećenijih cestovnih prometnica u Hrvatskoj - postojeća državna cesta D30 Zagreb - Velika Gorica te nastavno, Ulica SR Njemačke koja vodi prema centru Zagreba, kroz distribuciju prometa na više prometnica. Zahvatom se ujedno povećava propusna moć i podiže razina usluge cijelog zagrebačkog prometnog čvora. Osim neposrednog regionalnog učinka na uže gravitacijsko područje grada Zagreba i Zagrebačke županije, ovaj projekt ima veliko značenje u infrastrukturnom povezivanju prostora središnje Hrvatske, ključnog razvojnog i prometnog područja Hrvatske.

Zahvat će omogućiti tramvajski promet na području Novi Zagreb - istok produljenjem postojeće linije 8 do budućeg okretišta kod Ranžirnog kolodvora. S obzirom da ovoj tramvajskoj liniji gravitira područje gradske četvrti Novi Zagreb - Istok u kojoj je 2011. popisano 59.055 stanovnika, prema procjenama ZET-a očekuje se da će u vršnom satu ovu tramvajsku liniju koristiti do 3.000 stanovnika.

U zonama raskrižja s postojećim ulicama, predviđaju se proširenja za tramvajska i BUS stajališta duljinom cijele Sarajevske ulice.

Također duljinom cijele Sarajevske ceste planirana je izgradnja pješačko-biciklističkih staza obostrano.

S obzirom na sve navedeno, može se zaključiti da će zahvat imati pozitivan utjecaj na distribuciju prometnih tokova, omogućit će bolju povezanost naselja Novi Zagreb - istok javnim gradskim prometom i sigurniji pješačko-biciklistički promet.

4.1.3. UTJECAJ ORGANIZACIJE GRAĐENJA

4.1.3.1. Utjecaji tijekom izgradnje

S obzirom da će se do gradilišta koristiti postojeće ceste, utjecaj građenja će se očitovati kroz utjecaj na prometne tokove.

Prema troškovniku radova (Institut IGH, 2008) na prvoj dionici tijekom izgradnje vijadukta „Zagreb ranžirni kolodvor” pojavit će se 22.000 m³ materijala iz iskopa (C kategorija) od čega će se 11.000 m³ iskoristiti za zatrpavanje temelja. Za nasipanje za potrebe planiranih raskrižja bit će potrebno 15.527 m³ kamenog materijala.

Prema troškovniku radova (Hidroelektra projekt, 2013) na drugoj dionici tijekom izgradnje i rekonstrukcije Sarajevske ceste pojavit će se 14.869 m³ materijala iz iskopa (C kategorija) od čega će se 8.446 m³ iskoristiti za nasipanja u sklopu zahvata druge dionice.

Također, očekuju se manje količine iskopa površinskog sloja tla (uključivo humusa) koje će se iskoristiti za krajobrazno uređenje (zeleni pojas).

Bilanca materijala (iskop-nasip) ukupne trase pokazuje da će se na predmetnom zahvatu pojaviti višak materijala u iznosu od oko 17.500 m³. Višak materijala zbrinut će se sukladno Pravilniku o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14).

Za nabavu asfaltnih materijala koristit će se postojeće asfaltne baze i betonare.

Tijekom izgradnje nastajat će manje količine komunalnog i opasnog (istrošena ulja, zauljene krpe i sl.) te građevinskog otpada.

4.1.4. UTJECAJ NA VODE I VODNA TIJELA

4.1.4.1. Procjena rizika onečišćenja

Područje zahvata u nizinskom području rijeke Save izgrađuju aluvijalne naslage: sedimenti poplava (poloji) (ap), sedimenti nanosa Save (a), sedimenti druge savske terase (a₂) i sedimenti prve savske terase (a₁). U profilu se razlikuju dva vodonosna sloja: prvi vodonosni sloj s dominantno aluvijalnim naslagama rijeke Save i drugi vodonosni sloj s dominantno jezersko-barskim naslagama. Debljina prvog vodonosnog sloja je od 20 do 30 metara u području planiranog zahvata. Napajanje vodonosnika se u najvećoj mjeri ostvaruje (1) infiltracijom iz rijeke Save; (2) infiltracijom oborina; (3) infiltracijom iz propusne vodoopskrbne i kanalizacijske mreže; (4) dotjecanjem po zapadnoj granici iz susjednog samoborskog vodonosnika; te (5) dotjecanjem po južnoj granici vodonosnika s područja Vukomeričkih Gorica. Analizom karata ekvipotencijala utvrđeno je da Sava za vrijeme visokih voda napaja vodonosnik duž cijelog toka, dok za vrijeme srednjih i niskih voda na pojedinim dijelovima toka dolazi do dreniranja vodonosnika što nepovoljno utječe na razine podzemne vode. Razina podzemne vode u zoni zahvata tijekom ispitivanja provedenog u svibnju 2006. godine je registrirana na 8,5-9,5 m od površine terena.

U široj zoni zahvata nalaze se tri crpilišta javne vodoopskrbe: Mala Mlaka, Zapruđe i Velika Gorica. Sliv crpilišta Velika Gorica naslanja se na sliv Male Mlake i zauzima prostor između Male Mlake, Save i Velike Gorice. Na drugoj (istočnoj) obali Save, nalazi se crpilište Petruševac. U široj zoni zahvata nalaze se tri crpilišta javne vodoopskrbe: Mala Mlaka,

Zaprude i Velika Gorica. Sliv crpilišta Velika Gorica naslanja se na sliv Male Mlake i zauzima prostor između Male Mlake, Save i Velike Gorice. Na drugoj (istočnoj) obali Save, nalazi se crpilište Petruševac. Područje zahvata nalazi se unutar treće vodozaštitne zone izvorišta Mala Mlaka, Zaprude, Žitnjak, Petruševac i Ivanja Reka, određene prema Odluci o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašjak, Žitnjak, Petruševac, Zaprude i Mala Mlaka (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 21/2014).

Područja zahvata nalazi se unutar grupiranog vodnog tijela DSGIKCPV _27 - Zagreb. Radi se o vodnom tijelu čije je ukupno stanje procijenjeno kao loše.

Na širem području zahvata izdvojene su 3 cjeline površinskih voda odnosno površinskih vodnih tijela. Vodna tijela pripadaju vodnom području rijeke Dunav i području podsliva rijeke Save: DSRN010008 (Sava), DSRN315012 (Siget) i DSRN315001.

4.1.4.2. Utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje zahvata utjecaji na vode su mogući, no radi se o kratkotrajnim utjecajima koji prestaju po završetku radova na zahvatu. Utjecaji su mogući u zoni gradilišta uslijed prokapavanja i izlivanja nafte i naftnih derivata, posebno na lokacijama parkirališta za vozila i strojeve.

Zbog spomenutih rizika od onečišćenja, tijekom izgradnje projektirane prometnice bit će važno svako baratanje naftnim derivatima, mazivima i sličnim potencijalno štetnim tvarima, obaviti u zonama s osiguranom odvodnjom.

Cjelina podzemne vode DSGIKCPV _27 - Zagreb, unutar koje se nalazi projektirana trasa, okarakterizirana je visokom i vrlo visokom prirodnom ranjivošću (na 40% područja). Eksploatacijske količine u odnosu na obnovljive zalihe iznose oko 70%. Pritom rijeka Sava sudjeluje u obnavljanju vode na crpilištima s oko 67%. Povećanje crpnih količina na crpilištima Mala Mlaka, Zaprude i Stara Loza nije moguće, zbog male debljine vodonosnika. Međutim, formiranje novog crpilišta (Kosnica) u istočnom dijelu ovog grupiranog vodnog tijela neće bitno promijeniti stanje u vodonosniku, jer će se napajanje ostvarivati induciranim procjeđivanjem iz rijeke Save. Analizom vremenskih serija podataka za aluvijalne vodonosnike utvrđeno je sniženje razina na svim grupiranim vodnim tijelima podzemne vode na kojima postoje podaci, a to su vodonosnici u dolinama rijeka Drave i Save. U pravilu, ono nije posljedica prekomjerne eksploatacije podzemne vode, već općeg stanja voda u Hrvatskoj. Trend sniženja razina vode bilježi se u površinskim vodotocima te, u skladu s tim, i u vodonosnicima. Posljedica je to produbljavanja dna korita rijeka te, u svezi s tim, sniženja njihovih vodostaja, premda se mjestimice ne može zanemariti i eksploatacija podzemne vode. Erodiranje dna korita rijeka posljedica je znatnih morfoloških promjena koje su nastale njihovom regulacijom i regulacijom njihovih pritoka, izgradnjom stotina kilometara nasipa za obranu od poplava te eksploatacijom šljunka iz korita. S obzirom na kemijsko stanje grupiranog tijela DSGIKCPV _27 - Zagreb, utvrđeno je lokalno povremeno prekoračenje koncentracije nitrata i ukupnih pesticida, te trikloretilena i tetrakloretilena. Prisutne su i povećane koncentracije željeza, mangana i cinka, no u aluvijalnim vodonosnicima ove koncentracije su prirodnog porijekla. Tijekom izgradnje zahvata moguć je utjecaj na kemijsko stanje grupiranog vodnog tijela podzemne vode DSGIKCPV _27 - Zagreb. Mogućnost utjecaja može se smanjiti dobrom organizacijom gradilišta. Zahvat neće imati utjecaja na količinsko stanje vodnog tijela.

Osim na cjelinu podzemne vode DSGIKCPV _27 - Zagreb, važan je utjecaj na površinska vodna tijela DSRN315012 (Siget) i DSRN315001, a posebno DSRN010008 (Sava). Naime, sva voda koja se u području zahvata infiltrira u podzemlje, može doći do rijeke Save. I ovdje

se mogućnost utjecaja može smanjiti dobrom organizacijom gradilišta. U tablicama od 4.1.4.4-1. do 4.1.4.4-3. daje se pregled utjecaja na vodna tijela površinskih voda.

4.1.4.3. Utjecaji tijekom korištenja

Prometnice općenito predstavljaju stalni i aktivni izvor onečišćenja podzemnih voda. Kondenzacijom ispušnih plinova iz motornih vozila, kao i prokapavanjem ulja, na površini ceste se stvara sloj “koncentriranog” onečišćivača, koji se pretežito sastoji od ugljikovodika, fenola, teških metala, raznih sumpornih i dušičnih spojeva. Na površini ceste, u kišnom razdoblju, prikupljaju se znatne količine oborinskih voda, koje ispiru površinu prometnice, te otapaju i mobiliziraju spomenute onečišćivače. Prema tome, povremene unutarnje vode sa ceste treba smatrati onečišćenim, a prije upuštanja u okoliš potrebno ih je u hipsometrijski najnižim točkama uzdužnog profila prometnice prikupiti u mastolove (separatori ulja).

Dakle, odvodnja kolničkih voda u području projektirane trase treba se obavljati kontrolirano i s pročišćavanjem vode prije ispuštanja u podzemlje (NN 89/2010), kako se ne bi narušila kakvoća podzemnih voda, odnosno da se ne naruši stanje voda unutar cjeline podzemne vode DSGIKCPV _27 - Zagreb.

Projektom je predviđen zatvoreni nepropusni i u cijelosti kontrolirani sustav odvodnje koji se spaja na postojeće odnosno planirane kanalizacijske sustave grada Zagreba. Oborinska se voda s kolnika poprečnim i uzdužnim padom usmjerava u slivnike koji su smješteni uz rub kolnika. Najbliži recipijent je rijeka Sava u koju će se sakupljene i pročišćene kolničke vode ispuštati posredno putem postojeće mreže kolektora.

Imajući u vidu sve navedeno može se zaključiti da zahvat neće imati utjecaja na vode odnosno na vodna tijela podzemnih i površinskih voda. Moguć je jedino utjecaj na stanje vodnog tijela podzemne vode DSGIKCPV _27 - Zagreb u slučaju akcidenta koji se očituje u propusnosti sustava kolničke odvodnje. U tablici od 4.1.4.4-1. do 4.1.4.4-3. daje se pregled utjecaja na vodna tijela površinskih voda.

4.1.4.4. Tablični pregled utjecaja zahvata na površinska vodna tijela tijekom izgradnje i korištenja

Tablica 4.1.4.4-1. Pregled utjecaja na vodno tijelo površinskih voda oznake DSRN010008 (Sava)

Stanje		Pokazatelji	Procjena stanja prema Planu, NN 82/13	Procjena utjecaja zahvata na stanje	Komentar o utjecaju
Ekološko stanje	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	BPK ₅ (mg O ₂ /l)	vrlo dobro	ne očekuje se utjecaj	ne očekuje se utjecaj zahvata tijekom građenja i korištenja
		KPK-Mn (mg O ₂ /l)	vrlo dobro	ne očekuje se utjecaj	
		Ukupni dušik (mgN/l)	dobro	ne očekuje se utjecaj	
		Ukupni fosfor (mgP/l)	vrlo dobro	ne očekuje se utjecaj	
	Hidromorfološko stanje		umjereno	ne očekuje se utjecaj	
	Ukupno ekološko stanje		umjereno	ne očekuje se utjecaj	

Stanje	Pokazatelji	Procjena stanja prema Planu, NN 82/13	Procjena utjecaja zahvata na stanje	Komentar o utjecaju
Kemijsko stanje		dobro stanje	slab negativan utjecaj	utjecaj tijekom građenja spriječit će se dobrom organizacijom gradilišta; utjecaj tijekom korištenja spriječit će se zatvorenim sustavom kolničke odvodnje s pročišćavanjem prije ispuštanja u recipijent

Tablica 4.1.4.4-2. Pregled utjecaja na vodno tijelo površinskih voda oznake DSRN315012

Stanje	Pokazatelji	Procjena stanja prema Planu, NN 82/13	Procjena utjecaja zahvata na stanje	Komentar o utjecaju
Ekološko stanje	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	BPK ₅ (mg O ₂ /l)	dobro	ne očekuje se utjecaj zahvata tijekom građenja i korištenja
		KPK-Mn (mg O ₂ /l)	dobro	
		Ukupni dušik (mgN/l)	dobro	
		Ukupni fosfor (mgP/l)	vrlo dobro	
	Hidromorfološko stanje		vrlo dobro	
	Ukupno ekološko stanje		dobro	
Kemijsko stanje		dobro stanje	slab negativan utjecaj	utjecaj tijekom građenja spriječit će se dobrom organizacijom gradilišta; utjecaj tijekom korištenja spriječit će se zatvorenim sustavom kolničke odvodnje s pročišćavanjem prije ispuštanja u recipijent

Tablica 4.1.4.4-3. Pregled utjecaja na vodno tijelo površinskih voda oznake DSRN315001

Stanje	Pokazatelji	Procjena stanja prema Planu, NN 82/13	Procjena utjecaja zahvata na stanje	Komentar o utjecaju
Ekološko stanje	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	BPK ₅ (mg O ₂ /l)	dobro	ne očekuje se utjecaj zahvata tijekom građenja i korištenja
		KPK-Mn (mg O ₂ /l)	dobro	
		Ukupni dušik (mgN/l)	dobro	
		Ukupni fosfor (mgP/l)	vrlo dobro	
	Hidromorfološko stanje		vrlo dobro	
	Ukupno ekološko stanje		dobro	
Kemijsko stanje		dobro stanje	slab utjecaj	utjecaj tijekom građenja spriječit će se dobrom organizacijom gradilišta; utjecaj tijekom korištenja spriječit će se zatvorenim sustavom kolničke odvodnje s pročišćavanjem prije ispuštanja u recipijent

4.1.5. UTJECAJ NA BIORAZNOLIKOST

4.1.5.1. UTJECAJ NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA

U široj okolini područja obuhvata zahvata nema zaštićenih područja prirode, osim značajnog krajobraza Savica koji se nalazi na lijevoj obali rijeke Save na dovoljnoj udaljenosti (1,25 km) da bi građevinski radovi i prometovanje budućom prometnicom imali ikakvog utjecaja. Čak i u slučaju veće akcidentne situacije (eksplozija, izlivanje većih količina opasnih tvari u okoliš), taj utjecaj će biti ograničenog karaktera i neće doprijeti do zaštićenog područja.

U fazi korištenja zahvata doći će do povećanog prometa vozila (uključujući i tramvaj) Sarajevskom cestom te budućim vijaduktom Zagreb - Ranžirni kolodvor, što će prouzročiti povećanu količinu buke te emisiju onečišćujućih plinova i lebdećih čestica na području obuhvata, uz povećanu mogućnost akcidentnih događaja. Sve to, međutim, neće imati utjecaja na zaštićena područja prirode budući da se faza korištenja zahvata odvija u visoko urbaniziranom te industrijaliziranom okruženju pri čemu je kumulativni utjecaj zahvata u fazi korištenja zanemariv u odnosu na postojeći okoliš.

4.1.5.2. UTJECAJ NA EKOLOŠKU MREŽU

Za zahvat je proveden postupak Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu i ishodeno Rješenje da je planirani zahvat „Nadvožnjak Ranžirni kolodvor Zagreb i rekonstrukcija Sarajevske ceste“ prihvatljiv za ekološku mrežu (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, klasa UP/I 612-07/14-64/10, urbroj 517-07-1-1-2-14-4, od 05.02.2014). Nadležno ministarstvo vezano uz izdano Rješenje dostavilo je Mišljenje prema kojem je Rješenje još uvijek važeće (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, klasa UP/I 612-07/15-39/118, urbroj 517-07-2-1-15-2, od 28.12.2015) - prilog 0-3 ove studije.

4.1.5.3. UTJECAJ NA STANIŠTA

Prva dionica planirane prometnice najvećim dijelom je planirana na području ranžirnog kolodvora (tip staništa) J.4.4. Infrastrukturne površine. Manjim dijelom planirana je na području stanišnih tipova J.2.1. Gradske jezgre i J.4.1. Industrijska i obrtnička područja. Druga dionica planirane prometnice u cijelosti je planirana na području stanišnih tipova J.2.1. Gradske jezgre i J.2.2. Gradske stambene površine. U neposrednoj blizini zahvata je i stanište I.8.1. Javne neproizvodne i kultivirane površine.

Niti jedno od navedenih staništa nije na popisu Priloga II (ugroženi i rijetki stanišni tipovi koji zahtijevaju provođenje mjera očuvanja) Pravilnika o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova (NN 88/14). U široj okolini područja obuhvata zahvata također nema rijetkih i ugroženih stanišnih tipova. Iz svega navedenog može se zaključiti da zahvat neće imati utjecaja na prirodna staništa ni tijekom izgradnje ni tijekom korištenja zahvata.

4.1.5.4. UTJECAJ NA FAUNU

Vrste faune koje nastanjuju područje zahvata široko su rasprostranjene vrste koje obitavaju i na pogodnim staništima koja su rasprostranjena u okolini zahvata. Zbog navedenog i uopće mnogobrojnosti predmetnih populacija, može se zaključiti da zahvat neće imati značajan utjecaj na faunu u zoni zahvata.

4.1.6. UTJECAJ NA ŠUME

Zahvat nije planiran na području šuma. Najbliže područje šuma udaljeno je 2,7 km. S obzirom na navedeno, ne očekuje se utjecaj zahvata niti kroz emisiju lebdećih čestica s prometnice tijekom građenja i korištenja zahvata.

4.1.7. UTJECAJ NA DIVLJAČ

Zahvat nije planiran na području lovišta.

Na udaljenosti od oko 250 m južno od početka zahvata nalazi se županijsko otvoreno lovište XXI/103 Sveta Klara. S obzirom na udaljenost i činjenicu da je zahvat planiran unutar gradskog područja, može se zaključiti da zahvat neće imati utjecaja na divljač.

4.1.8. UTJECAJ NA TLO I POLJOPRIVREDNE POVRŠINE

Očekiveni štetni utjecaji na tlo (i poljodjelstvo) su:

- trajna prenamjena tla (gubitak poljoprivrednih resursa) na trasi ceste,
- štetna opterećenja tla uslijed emisije štetnih tvari tijekom izgradnje i korištenja ceste.

Zona trajne prenamjene tla predstavlja prostor koji će se izgradnjom ceste trajno isključiti iz primarne namjene - proizvodnja biomase. Ukupna površina zone trajne prenamjene tla iznosi 6,28 ha i zahvaća vrijedna poljoprivredna tla (klasa P-1) isključivo osnovne namjene površine 3,17 ha Oranice i Travnjaci te 3,11 ha Zelene gradske površine.

Iako nema preciznih i utemeljenih podataka o širini zone utjecaja ispušnih plinova, najčešće se navodi udaljenost od 100 metara kao zona unutar koje se može očekivati onečišćenje tla (i poljoprivrednih kultura) štetnim tvarima. Podaci o strukturi korištenja površina na trasi zahvata pokazuju da će neizravnom utjecaju zahvata biti izloženo ukupno 22,89 ha Fluvijativno-livadskog tla, srednje duboko oglejeno, karbonatno, ilovasto i glinasto. Od toga na vrijedna poljoprivredna tla (Oranice i Travnjaci) otpada 13,89 ha, a na tla pod Zelenim gradskim površinama 9,02 ha. Ova površina bit će značajno umanjena eventualnim postavljanjem bukobrana.

4.1.9. UTJECAJ NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU

Trasa postojeće Sarajevske ulice istočna je granica Novog Zagreba - prostor zapadno od nje u najvećoj je mjeri zaposjednut stambenim naseljima, dok se s njezine istočne strane prostiru površine neobrađenog zemljišta koje dopiru do korita Save. Na južnome dijelu zahvata, od Vatikanske ulice do Ranžirnog kolodvora, smještene su naselja Hrelić i Jakuševac; njihov opseg, dimenzije i fizionomija upućuju na povijesni ruralni karakter, a ruralna prošlost još se donekle iščitava u mozaiku poljoprivrednih čestica uokolo danas već u velikoj mjeri urbaniziranih naselja. Od razdoblja razvijenoga srednjega vijeka spomenuta su seoska naselja činila specifično obilježje razmatranog područja, no danas ih karakterizira gruba promjena povijesno baštinjene morfologije i gubitak vrijednosti prostornih cjelina, uz tek sporadično očuvane pojedinačne objekte sa svojstvima kulturne baštine, od kojih niti jedan nije smješten u zonama utjecaja predloženog zahvata.

Jedina evidentirana kategorija kulturnih dobara na području predloženog zahvata mogući je arheološki lokalitet, rimska vicinalna cesta čiji pretpostavljeni pravac presijeca trasu. Označene stacionaže u slučaju ovog lokaliteta treba promatrati orijentacijski, uz predvidivu mogućnost da je stvarni smještaj arheološkog lokaliteta nešto drugačiji, a vjerojatno u blizini označenog.

Iako je navedeni lokalitet jedini čije je postojanje predviđeno u stručnoj literaturi na temelju šireg prostornog konteksta, zbog opće prirode arheološke baštine zaključak o odsustvu drugih nalazišta ne može se donijeti bez provedbe intenzivnog terenskog pregleda, osobito s obzirom na činjenicu da na razmatranom području do sada nisu bila poduzimana arheološka istraživanja. Na arheološki potencijal područja, te time i mogućnost otkrića novih arheoloških nalaza tijekom izvođenja građevinskih radova, upućuju brojni lokaliteti u bližoj okolini zona utjecaja.

1. Arheološki lokaliteti

a) u užoj zoni s izravnim utjecajem na okoliš (do 250 m obostrano od osi trase)

1.1. Rimski vicinalni put, Jakuševac (pravac od stacionaže km 1 + 500 zapadno na drugoj dionici (izgradnja i rekonstrukcija Sarajevske ceste) do km -1+150 m istočno na prvoj dionici (prijelaz preko ranžirnog kolodvora i spoj na Sarajevsku cestu)). Izvođenjem radova na realizaciji predmetnog zahvata lokalitet je izravno ugrožen u dijelu koji se nalazi u užoj zoni utjecaja (do 250 m obostrano od osi trase), a postoji mogućnost oštećivanja nalazišta i unutar šire zone.

4.1.10. UTJECAJ NA KRAJOBRAZ

Utjecaj zahvata može se podijeliti u dva dijela obzirom na osnovno razlikovno obilježje zahvata:

1. rekonstrukcija postojeće prometne infrastrukture,
2. izgradnja novog dijela autoceste od spoja postojeće autoceste vijaduktom od čvora Jakuševac na Sarajevsku cestu te izgradnja južnog dijela Sarajevske ceste.

Rekonstrukcija i izgradnja Sarajevske ceste neće imati značajnog utjecaja na postojeći krajobraz. Zahvatom je obuhvaćeno proširenje prometne površine, te krajobrazno uređenje duž cestovnog pojasa, čime se ne mijenja postojeće korištenje prostora i krajobrazni elementi, a time ni postojeći krajobraz.

Izgradnjom završnog dijela autoceste, povezat će se postojeća autocesta u čvoru Jakuševac na gradsku prometnu mrežu, spojem na Sarajevsku cestu. Dionica u duljini od 995 m, prelazi na objektu Ranžirni kolodvor i nastavlja se spojem na Sarajevsku cestu, što je i jedini dio zahvata kojim će se unijeti novi element u prostor. Novim objektom, iako relativno male duljine, značajnije će se utjecati na postojeći suburban krajobraz, uslijed značajne visinske razlike objekta i okolnog terena. Objekt vijadukta kojim autocesta prelazi preko Ranžirnog kolodvora, bit će uslijed predviđene visine koja se kreće od 6,75 do 15,8 m, a koja je nužna za prelazak Ranžirnog kolodvora, uvelike vidljiv iz okolnog prostora. Prvenstveno svojom visinom, objekt će predstavljati dominantnu točku u prostoru i dodatno će vizualno naglasiti ovu infrastrukturnu zonu kao barijeru u prostoru. Predviđeni vijadukt po tipu, u vizualnom smislu predstavlja „klasičan” tip vijadukta, gdje je trup ceste položen na stupove i nema nosivih elemenata iznad konstrukcije kolnika, te na taj način i manje odskače od okolnog nizinskog krajobraza.

Vizualni utjecaj objekta preko ranžirnog kolodvora odrazit će se prije svega na postojeći hotelski objekt Porin. Utjecaj je definiran visinom i duljinom objekta, te prostornom udaljenošću. Visinska komponenta objekta je najznačajniji element u generiranju utjecaja s obzirom da se kreće od 6,75 m do 15,80 m. Izravan utjecaj na promjenu u vizualnoj slici, procjenjuje se u odnosu na stajalište iz kojeg se pruža pogled, odnosno iz kojeg se otvaraju vizure na lokaciju zahvata, ili na pojedini dio zahvata. Utjecaj na promjenu vizualne slike bit će najveći iz istočnog krila hotelskog objekta, iz kojeg će se na udaljenosti od oko 130 m, umjesto dosadašnjeg otvorenog prostora sa samoniklom vegetacijom i sjevernim nasipom ranžirnog kolodvora, pružati vizure na masivni betonski objekt - vijadukt, u prvom planu. Utjecaj vijadukta u vizualnom smislu bit će dvostruki, osim ispunjenosti vizualne slike elementima vijadukta, uslijed blizine, građevina će predstavljati i vizualnu barijeru prema istoku.

Značajan utjecaj na krajobraz predstavljat će i barijere za zaštitu od buke koje su planirane gotovo cijelom dužinom prometnice. U sklopu Glavnih projekata za obje dionice izrađeni su projekti zaštite od buke kojima su predviđene lokacije postavljanja barijera za zaštitu od buke, kao i visina i tip barijere. Pregled planiranih barijera dan je u poglavljima 1.2.9. i 1.3.4. ove Studije. Projektima su predviđeni transparentni paneli. S obzirom da se radi o panelima visine i do 5 m, te duljine koja varira od 3 do 156 m (osim vijadukta Zagreb Ranžirni kolodvor na kojem je planirana barijera visine 2 m i duljine oko 700 m) u donjem dijelu panela moguća je kombinacija netransparentnih barijera od materijala koji odgovaraju pretežno urbanom okruženju (betonski, aluminijski, inox, drvocementni). Poželjno je da većim dijelom budu zastupljeni paneli koji su od ekoloških materijala, a koji se dizajnom i izvedbom uklapaju u urbani okoliš.

Zaključno, izgradnjom predmetne ceste neće u većoj mjeri biti narušene krajobrazne vrijednosti ovog dijela gradskog područja. Najveći utjecaj se očekuje uslijed izgradnje vijadukta za prijelaz ranžirnog kolodvora. Uslijed potrebne visine i masivnosti cijelog objekta, vijadukt će biti nadaleko uočljiv, te postati dominantna točka u prostoru, čime će dodatno vizualno naglasiti ovu infrastrukturnu zonu kao barijeru u prostoru.

4.1.11. UTJECAJ NA KVALITETU ZRAKA

4.1.11.1. Utjecaji tijekom građenja

U fazi izgradnje građevine nastat će prašenje zbog radova na terenu (osobito u sušnom razdoblju), utovara/istovara zemljanog materijala, prometa teretnih vozila po zemljanim površinama i sl. Prema važećem propisu (Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku, NN 117/12), granična vrijednost PM_{10} s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi i kvalitetu življenja iznosi $50 \mu g/m^3$ za 24-satno uzorkovanje.

Negativni utjecaj prašine očitovat će se kroz utjecaj na vegetaciju u neposrednoj blizini prometnice (10 - 30 m), s time da se fina prašina može prenijeti i na veće udaljenosti.

Također, doći će do povećanja emisije ispušnih plinova uslijed rada strojeva za iskop, utovar i odvoz iskopanog materijala, te ostalih strojeva (zbijači, asfalteri, valjci,...). Osim utjecaja na lokaciji zahvata, dodatno opterećenje će se javiti na svim lokalnim, županijskim i državnim cestama duž kojih se bude odvijao promet.

Utjecaj na zrak tijekom izgradnje ograničenog je trajanja, a intenzitet onečišćenja se može smanjiti primjenom odgovarajućih mjera u pojedinim fazama izgradnje.

4.1.11.2. Utjecaji tijekom korištenja

U fazi korištenja zahvata, izvore onečišćenja zraka predstavljat će motorna vozila koja će prometovati predmetnom prometnicom. Motorna vozila emitiraju onečišćujuće tvari u atmosferu kroz ispušnu cijev prilikom izgaranja goriva, a također se određene količine goriva emitiraju isparavanjem goriva iz spremnika, isparavanjem iz uređaja za napajanje motora gorivom te isparavanjem maziva iz korita motora.

Tramvaj ne emitira onečišćujuće tvari u zrak budući da je na električni pogon. Posredan utjecaj se javlja kroz proizvodnju električne energije koja se koristi za pogon tramvaja (vidi poglavlje 4.1.16). Posredan utjecaj nije lokalnog karaktera i svodi se na povećanje proizvodnje ugljičnog dioksida u energanama koje će proizvoditi dodatnu električnu energiju. Povećanje emisija ugljičnog dioksida može se međutim „nadomjestiti“ smanjenim emisijama u cestovnom prometu budući da će putnici umjesto cestovnih vozila više koristiti tramvaj.

U nastavku je prikazana detaljnija analiza utjecaja cestovnog prometa na kvalitetu zraka.

Sastav i količina emisija cestovnih vozila ovise o vrsti prijevoza (motora), vrsti goriva i brzini automobila. Jačina ili količina emisije pojedinih spojeva u ispušnim plinovima, te čađe, dima i prašine, izražava se kao specifična emisija (opterećenje po vozilu u jedinici vremena ili opterećenje po vozilu po jedinici dužine ceste). Za proračun tj. procjenu veličine zagađenja, osnovni i najbitniji podaci su veličina prometa i specifične emisije komponenata karakterističnih onečišćivača.

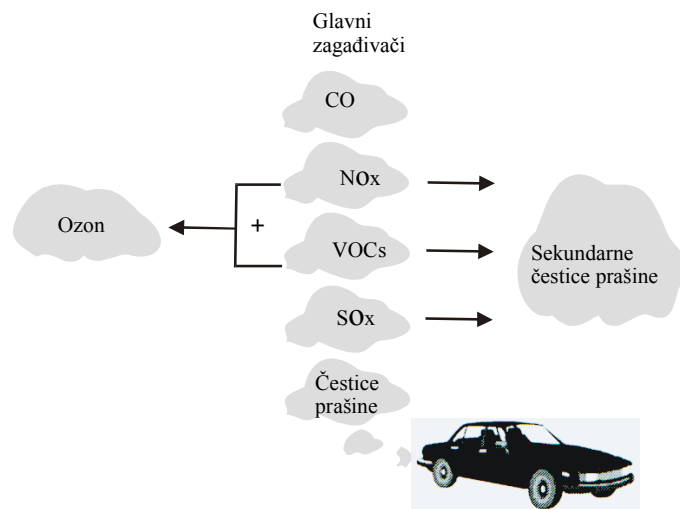
Prizemno strujanje zraka u blizini prometnica uvijek je turbulentno i javlja se kao posljedica mehaničkog i termičkog utjecaja na gibanje prizemne zračne mase. Ovaj složeni mehanizam širenja onečišćenja u zračni prostor nazivamo turbulentnom difuzijom.

Shematizirani prikaz sastava i distribucije ispušnih plinova automobila prikazan je na slici 4.1.11.2-1. Dio onečišćenja disperzira se u atmosferu, dio se zračnom disperzijom deponira u tlo ili na biljke, a dio se površinskim vodama prenosi u more.

Komponente ispušnih plinova

Neškodljivi sastojci:

- **Dušik - N_2** ➤ sastavni dio zraka. Najvećim dijelom ne sudjeluje u procesu izgaranja te ponovo izlazi u zrak.
- **Vodena para - H_2O** ➤ Zajedno s CO_2 produkt procesa izgaranja (oksidacije) ugljikovodika CH iz goriva s kisikom iz zraka.
- **Kisik - O_2** ➤ glavni sudionik procesa izgaranja. Ispušta se kao posljedica lošeg izgaranja.



Slika 4.1.11.2-1. Shematizirani prikaz sastava emisija ispušnih plinova automobila

Štetni sastojci:

- **Ugljik (IV) oksid - CO₂** ➤ Neotrovan. Predstavlja najveći dio otpadnih plinova motora s unutarnjim sagorijevanjem opremljenih katalizatorom. Glavni je "krivac" (učestuje 50%) za tzv. efekt staklenika. Od svih vidova prometa, cestovni promet emitira 80% CO₂. Ne postoji tehnologija koja bi u procesu izgaranja fosilnih goriva uklonila CO₂ već se to može postići razvojem automobila sa smanjenom potrošnjom goriva, smanjenjem uporabe cestovnih vozila ili korištenjem alternativnih goriva.
- **Ugljik (II) oksid - CO** ➤ Upotrebom katalizatora može se gotovo ukloniti. Na otvorenom prostoru nije opasan za čovjeka, jer se u kontaktu s kisikom iz zraka pretvara u CO₂.
- **Ugljikovodici** ➤ upotrebom katalizatora mogu se najvećim dijelom ukloniti iz ispušnih plinova. Većina ugljikovodika se brzo razgrađuje. Iznimka su policiklički aromatski ugljikovodici (PAH) od kojih je najopasniji benzol (više od 90% potječe od cestovnih vozila) koji na čovjeka djeluje kancerogeno.
- **Sumpor (IV) oksidi - SO₂** ➤ najodgovorniji za pojavu kiselih kiša jer SO₂ oksidira s kisikom iz zraka tvoreći SO₃ koji u kontaktu s vodom prelazi u sulfatnu kiselinu. Sadržaj SO₂ i njegova količina u ispušnom plinu ovisi o gorivu (dizel-gorivo sadrži 10 puta veću koncentraciju od motornog benzina) te o količini sumpora u gorivu. Fine čestice istaloženih sulfata čovjek udiše, one se talože u plućima te ih se ne može iskašljati.
- **Dušični oksidi - NO_x** ➤ nastaju u procesu izgaranja pri visokim temperaturama. Prvi se stvara NO za koji je potreban atom kisika za vrijeme i neposredno poslije izgaranja, potom nastaje otrovni NO₂ za vrijeme izgaranja uz višak kisika.
- **Olovo - Pb i spojevi** ➤ Za razliku od navedenih spojeva, teški metali emitirani putem ispušnih plinova u okolni prostor talože se i gomilaju tokom godina, ovisno o intenzitetu prometa. Olovo je jedini teški metal čiju je emisiju u značajnim količinama uzrokovao promet, što je posljedica korištenja olova u motornom gorivu. Prelaskom na bezolovni benzin, smatra se da je ovaj problem trajno riješen.
- **Čađa i dim** ➤ Dim ometa vidljivost na prometnicama te ugrožava sigurnost prometa. Čađa nastaje u procesu izgaranja uz manjak kisika kroz nepotpuno miješanje goriva i zraka uz visoku temperaturu ili kod goriva s visokim odnosom ugljika i vodika. Čađa se sastoji od tvrdih čestica ugljika koje na sebe vežu toksične tvari (dušični i sumporni spojevi te kancerogene ugljikovodike). Emisija čađe može se ukloniti usklađenjem vremena ubrizgavanja i količine ubrizganog goriva u jednom ciklusu te dobrim miješanjem smjese goriva i zraka.

Čestice prašine

Osim neposrednog utjecaja ispušnih plinova, dodatan utjecaj na kakvoću zraka sa prometnice predstavljaju čestice prašine koje se sa ceste podižu pod utjecajem snažne zračne turbulentne struje uslijed prolaska vozila. Postoje dvije kategorije čestica prašine koje su važne iz perspektive planiranog zahvata: ukupne lebdeće čestice PM (pretežno < 40 μm) i lebdeće čestice PM_{10} (< 10 μm).

Čestice prašine, ovisno o vrsti mogu naškoditi ljudskom zdravlju ako su manje od 10 μm jer se mogu zadržati u plućima, izazvati bronhitis i druge smetnje. Prašina čije su čestice veće od 10 μm predstavlja za ljude manju smetnju, ali može predstavljati znatniju smetnju za vegetaciju, ovisno o vrsti prašine.

Komponente krupne prašine talože se najvećim dijelom u neposrednoj blizini izvora onečišćenja (10 - 30 m), dok se fina prašina prenosi na veće udaljenosti.

Faktori koji će izravno utjecati na transport i imisiju onečišćivača u zračni prostor oko zahvata su:

- prostorni smještaj lokacije i položaj trase prometnice na terenu,
- izgrađenost i vrsta vegetacije uz trasu,
- veličina i brzina prometnih tokova,
- standardi održavanja i (prosječna) starost vozila,
- meteorološki uvjeti.

Imisijske koncentracije – zakonski okvir

Zakonski okvir za procjenu utjecaja na kvalitetu zraka u okolini zahvata predstavlja Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12). U Prilogu 1 su utvrđene granične i ciljne vrijednosti s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi i kvalitetu življenja (tablica 4.1.11.2-1), a u Prilogu 2 donji i gornji pragovi procjene (tablice 4.1.11.2-2 i 4.1.11.2-3).

Tablica 4.1.11.2-1. Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (izvadak iz Priloga 1.A. iz Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku, NN 117/12)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
SO_2	1 sat	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine.
	24 sata	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 3 puta tijekom kalendarske godine.
NO_2	1 sat	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 18 puta tijekom kalendarske godine.
	kalendarska godina	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
CO	Maksimalna dnevna osmosatna srednja vrijednost	10 mg/m^3	-
PM_{10}	24 sata	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarske godine.

	kalendarska godina	40 µg/m ³	-
Benzen	kalendarska godina	5 µg/m ³	-
Olovo (Pb) u PM ₁₀	kalendarska godina	0,5 µg/m ³	-

Tablica 4.1.11.2-2. Gornji i donji pragovi¹⁴ procjene – za zaštitu ljudi (izvadak iz Priloga 2.A. iz Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku, NN 117/12)

Onečišćujuća tvar	Prag procjena	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Iznos praga procjene	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
SO ₂	gornji	kalendarska godina	24 sata	75 µg/m ³ (60% GV)	prag procjene ne smije biti prekoračen više od 3 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
	donji	kalendarska godina	24 sata	50 µg/m ³ (40% GV)	
NO ₂	gornji	kalendarska godina	1 sat	140 µg/m ³ (70% GV)	prag procjene ne smije biti prekoračen više od 18 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
			1 godina	32 µg/m ³ (80% GV)	
	donji	kalendarska godina	1 sat	100 µg/m ³ (50% GV)	prag procjene ne smije biti prekoračen više od 18 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
			1 godina	26 µg/m ³ (65% GV)	
PM ₁₀	gornji	kalendarska godina	24 sata	35 µg/m ³ (70% GV)	prag procjene ne smije biti prekoračen više od 35 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
			1 godina	28 µg/m ³ (70% GV)	
	donji	kalendarska godina	24 sata	25 µg/m ³ (50% GV)	prag procjene ne smije biti prekoračen više od 35 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
			1 godina	20 µg/m ³ (50% GV)	
Benzen	gornji	kalendarska godina	1 godina	3.5 µg/m ³ (70% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	2 µg/m ³ (40% GV)	-
CO	gornji	kalendarska godina	1 godina	7 mg/m ³ (70% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	5 mg/m ³ (50% GV)	-

¹⁴ “gornji prag procjene” označava razinu ispod koje se za procjenu kakvoće okolnog zraka može koristiti kombinacija mjerenja na stalnom mjestu i tehnika modeliranja i/ili indikativnih mjerenja.

“donji prag procjene” označava razinu ispod koje se za procjenu kakvoće okolnog zraka može koristiti samo tehnika modeliranja ili tehnika objektivne procjene.

Tablica 4.1.11.2-3. Gornji i donji pragovi procjene – za zaštitu vegetacije i prirodnog sustava (izvadak iz Priloga 2.B.iz Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku, NN 117/12)

Onečišćujuća tvar	Prag procjena	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Iznos granice procjenjivanja
SO ₂ zaštita vegetacije	gornji	zimsko razdoblje	24 sata	12 µg/m ³ (60% kritične razine za zimsko razdoblje)
	donji	zimsko razdoblje	24 sata	8 µg/m ³ (40% kritične razine za zimsko razdoblje)
NO _x zaštita vegetacije i prirodnog ekosustava	gornji	kalendarska godina	1 godina	24 µg/m ³ (80% kritične razine)
	donji	kalendarska godina	1 godina	19,5 µg/m ³ (65% kritične razine)

Simulacije onečišćenja zraka

Da bi se utvrdio utjecaj na kakvoću zraka tijekom korištenja provedene su simulacije upotrebom ISC-AERMOD View software-a za 3-D modeliranje disperzije zraka (US Environmental Protection Agency). Model je utemeljen na Gaussovima jednadžbama pravocrtnog, stacionarnog gibanja oblaka. Simulacijama je obuhvaćeno područje oko zahvata, prostorna domena numeričkog modela ima dimenzije 4000 x 4000 m, a planirana prometnica (1. i 2. dionica) je uzeta kao izvor zagađenja.

Referentni podaci za prometno opterećenje preuzeti su iz predmetne SUO (PGDP za 2030. godinu: za 1. dionicu = 19.775; za 2. dionicu = 15.434). Za utvrđivanje emisije ispušnih plinova uzeta je struktura vozila iz tablice 4.1.11.2-4.

Tablica 4.1.11.2-4. Struktura vozila za referentnu 2030. godinu (na temelju tablice 1.4-1)

Tip vozila	%	1. dionica	2. dionica
Osobna vozila	79,39	15699,37	12253,05
Teška teretna vozila	3,32	656,53	512,41
Srednje teška teretna vozila	3,32	656,53	512,41
Laka teretna vozila	7,56	1494,99	1166,81
Tegljači	6,10	1206,28	941,47
Autobusi	0,31	61,30	47,85

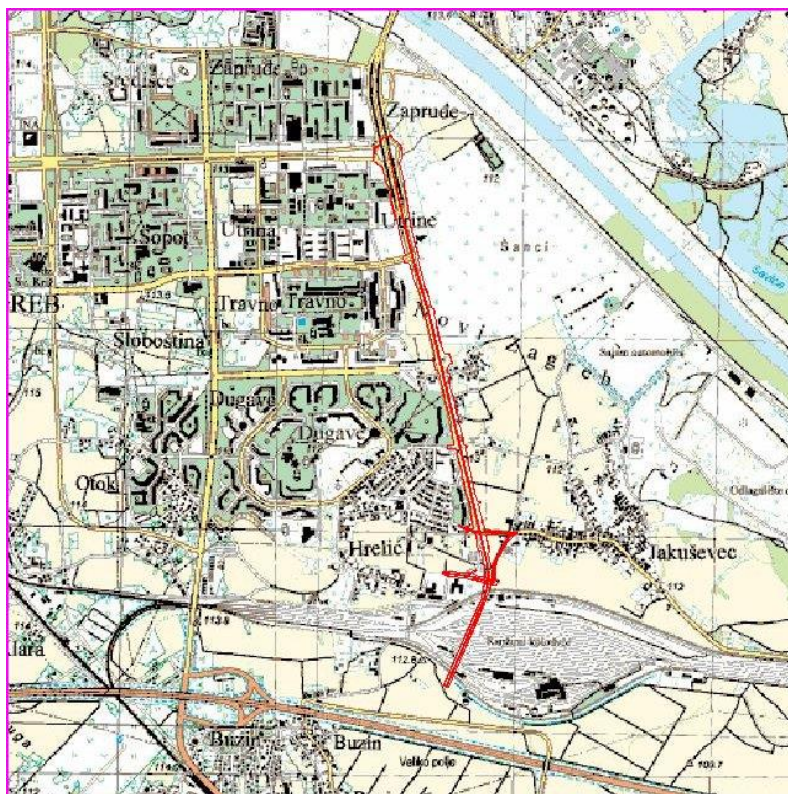
Kao mjerodavni parametri za utvrđivanje utjecaja na kakvoću zraka uzeti su dušikovi oksidi (NO_x), ugljik-monoksid (CO) i čestice (PM₁₀).

Procjena emisije ispušnih plinova je učinjena na temelju De Haan & Keler, 2004 (tablica A5.1) i Pischinger, 2002 za EURO 3 vozila - vidi tablicu 4.1.11.2-5.

Tablica 4.1.11.2-5. Srednje vrijednosti emisije ispušnih plinova

parametar	1 vozilo	1. dionica (sva vozila - na dan)	2. dionica (sva vozila - na dan)
dušikovi oksidi (NO _x)	1,468 g/km	29.029,7 g/km	22.657,1 g/km
ugljik-monoksid (CO)	0,139 g/km	2.748,7 g/km	2.145,3 g/km

čestice (PM ₁₀)	0,049 g/km	969,0 g/km	756,3 g/km
-----------------------------	------------	------------	------------



Slika 4.1.11.2-2. Prostorna domena numeričkog modela s ucrtanim zahvatom (1. i 2. dionica), kao izvorom onečišćenja

Procjena emisije čestice prašine koje se sa ceste podižu pod utjecajem snažne zračne turbulentne struje uslijed prolaska vozila, izračunata je prema USEPA 2003 (U.S. Environmental Protection Agency) metodologiji.

$$\text{Faktor emisije: } E = k(sL/2)^{0.65} \times (W/3)^{1.5} \quad (\text{g/VKT})$$

Jedinica g/VKT odnosi se na gram po kilometru prijeđenog puta vozila (engl. vehicle kilometer travelled).

sL - nanos sitnog materijala (< 75 μm) na cesti (g/m²):

ako je prosječni dnevni promet > 10 000 vozila tada iznosi 0,03 g/m²

k - osnovni faktor emisije za čestice koje nas zanimaju: 24 (za PM₃₀), 4,6 (za PM₁₀)

W - prosječna težina teretnog vozila (D1=4076, D2=3181 kom.): 10,0 t

- prosječna težina osobnog vozila (D1=15699, D2=12253 kom.): 1,5 t

- sveukupna vrijednost prosječne težine vozila: ≈ 3,25 t

Tablica 4.1.11.2-6. Faktor emisije

parametar	1 vozilo	1. dionica (sva vozila)	2. dionica (sva vozila)
E (za PM ₃₀)	1,764 g/VKT	34.883,1 g/km	27.225,6 g/km
E (za PM ₁₀)	0,338 g/VKT	6.684,0 g/km	5.216,7 g/km

Provedene su sljedeće simulacije:

Pokus A: Utvrđivanje imisije NO_x (vrijeme usrednjavanja: 1 h)

Pokus B: Utvrđivanje imisije CO (vrijeme usrednjavanja: 8 h)

Pokus C: Utvrđivanje imisije PM10 (vrijeme usrednjavanja: 24 h)

Pretpostavljena je ljetna klimatološka situacija sa suhim vremenom i vjetrom brzine 1 m/s, koji puše iz svih smjerova ($0 - 360^\circ$), tako da dobiveni rezultati pokazuju potencijalnu zonu zagađenja. Da bi se simulirali što nepovoljniji uvjeti, odabran je koeficijent disperzije koji odgovara ruralnom području.

Pokus A: Utvrđivanje imisije NOx

Prva simulacija (slika 4.1.11.2-3) je pokazala da će koncentracije NOx za vrijeme usrednjavanja od 1 sat iznositi u prosjeku $70 - 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na udaljenosti oko 100 m od 1. dionice tj. oko $40 - 70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na udaljenosti oko 100 m od 2. dionice. Najveća zabilježena koncentracija iznosi $383,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. S udaljenošću od prometnice koncentracija NOx pada prema sljedećoj dinamici:

koncentracija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	udaljenost od 1. dionice (m)	udaljenost od 2. dionice (m)
150	15 - 50	< 30
100	70 - 100	40 - 70
50	150 - 180	100 - 150
30	180 - 230	140 - 220
10	450 - 600	450 - 650

Radi usporedbe dobivenih rezultata sa zakonom propisanim graničnim vrijednostima (GV), napravljena je procjena koncentracije NO₂, na temelju pretpostavljenog omjera: NO₂ / NO_x $\approx 0,4$. Pri tom su razmatrani literarni podaci te istraživanja na području grada Zagreba (Šega i Bešlić, 2008; Bešlić i dr., 2005a), te je uzet najnepovoljniji scenarij. Budući da prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12), GV za NO₂ iznosi $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za vrijeme usrednjavanja od 1 h, može se zaključiti da do prekoračenja GV neće doći te će onečišćenje pod utjecajem predmetnog zahvata biti u granicama prihvatljivosti. Inače, na koncentraciju dušikovih oksida ključan utjecaj će imati udio teških teretnih vozila.

Pokus B: Utvrđivanje imisije CO

Simulacija (slika 4.1.11.2-4) je pokazala da će koncentracije CO za vrijeme usrednjavanja od 8 sati iznositi u prosjeku $5 - 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na udaljenosti oko 100 m od 1. dionice tj. oko $3 - 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na udaljenosti oko 100 m od 2. dionice. Najveća zabilježena koncentracija iznosi $31,55 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Budući da prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12), GV za CO iznosi $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ za maksimalnu dnevnu osmosatnu srednju vrijednost, može se zaključiti da nema nikakve opasnosti da dođe do prekoračenja GV pod utjecajem predmetnog zahvata.

Pokus C: Utvrđivanje imisije PM10

Simulacija (slika 4.1.11.2-5) je pokazala da će koncentracije PM10 za vrijeme usrednjavanja od 24 sat iznositi u prosjeku $10 - 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na udaljenosti oko 100 m od 1. dionice tj. oko $8 - 12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na udaljenosti oko 100 m od 2. dionice. Najveća zabilježena koncentracija iznosi $69,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. S udaljenošću od prometnice koncentracija PM10 pada prema sljedećoj dinamici:

koncentracija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	udaljenost od 1. dionice (m)	udaljenost od 2. dionice (m)
30	< 50	< 20
20	50 - 90	< 60
10	120 - 200	100 - 150
5	170 - 350	150 - 250

Budući da prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12), GV za PM10 iznosi $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za vrijeme usrednjavanja od 24 h, može se zaključiti da će do prekoračenja GV neće doći te će onečišćenje pod utjecajem predmetnog zahvata biti u granicama prihvatljivosti.

Zaključak

Razmatrajući utjecaj predmetnog zahvata na kvalitetu zraka, prepoznat je sljedeći negativni utjecaj:

- Emisija plinova (CO , NO_x , HC , PM ...) iz ispušnog sustava motornih vozila tijekom korištenja zahvata. Važan faktor predstavlja udio teških teretnih vozila, posebno u pogledu doprinosa koncentraciji dušikovih oksida;
- Emisija čestica prašine (PM_{10} , PM_{30}) koje se sa ceste podižu pod utjecajem snažne zračne turbulentne struje uslijed prolaska vozila.

Provedene simulacije imale su za cilj utvrditi doprinos planirane ceste (1. i 2. dionica), ukupnoj imisiji na širem području zahvata za razmatrane parametre kvalitete zraka (NO_x , CO , PM_{10}) tijekom korištenja zahvata. Simuliran je period sa prometnim opterećenjem koje se očekuje 2030. godine (PGDP za 1. dionicu = 19.775; za 2. dionicu = 15.434).

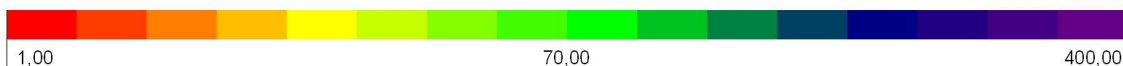
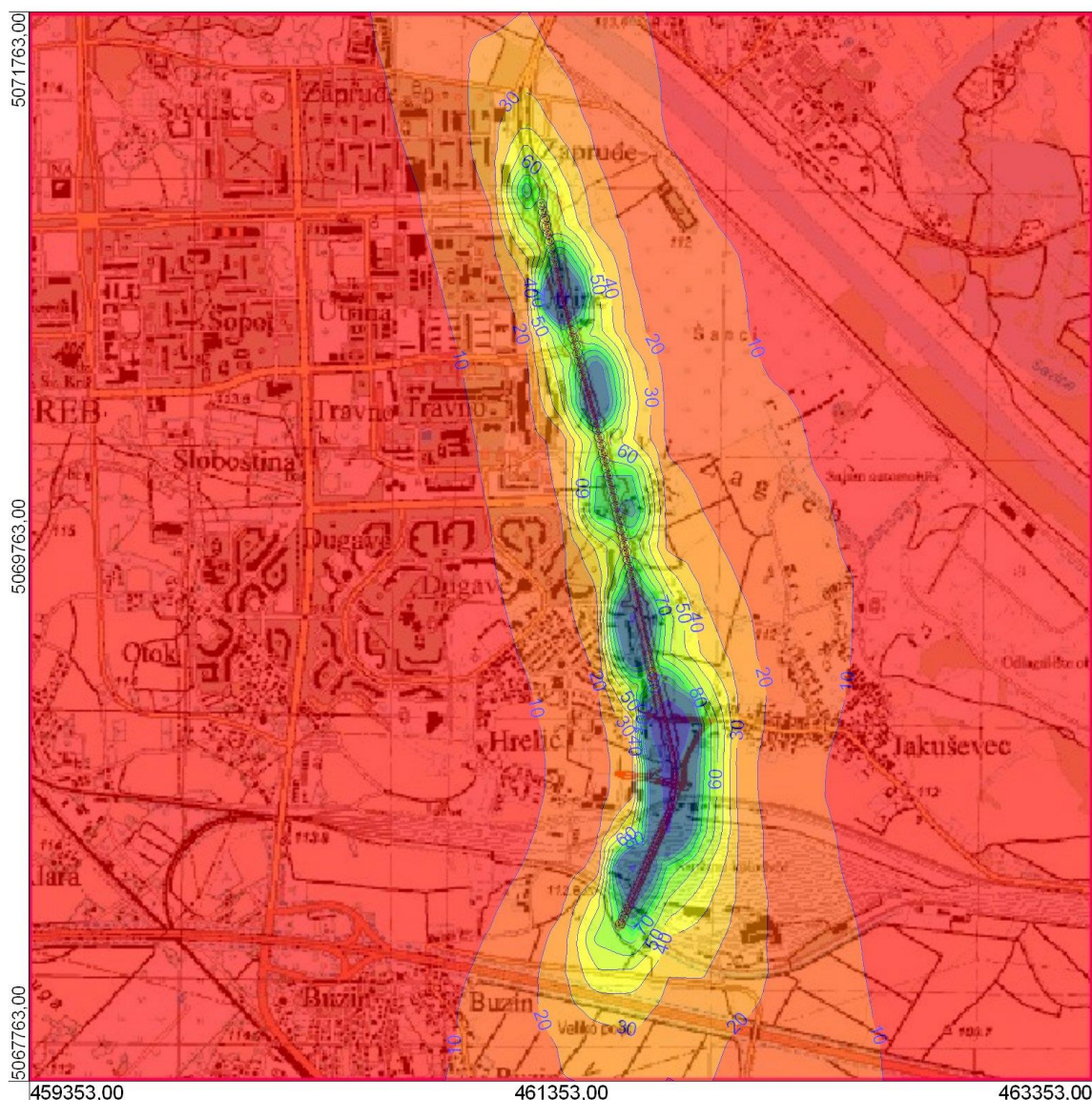
Uz navedene postavke i planirano prometno opterećenje može se očekivati sljedeće:

- do prekoračenja GV za NO_2 , CO i PM_{10} neće doći pod utjecajem predmetnog zahvata te će onečišćenje biti u granicama prihvatljivosti.

Utjecaj na mikroklimu bit će lokalnog karaktera, uobičajen za brze ceste, dok će utjecaj na ozonski sloj biti zanemariv s obzirom na mrežu prometnica i ostalih zagađivača na širem području zahvata. Treba napomenuti kako je u širem području zahvata značajan utjecaj drugih prometnica te izvora onečišćenja zraka, čija cjelokupna analiza izlazi iz okvira ove studije.

PROJECT NAME :

Pokus A: Imisija NOx



MODELING OPTIONS :

CONC, URBAN, ELEV, DFAULT

COMPANY NAME :

OUTPUT TYPE :

CONC

RECEPTORS :

1681

COMMENTS :

Vrijeme usrednjavanja:
1 h

MODELER :

0 0,5 km

MAX :

383,50555

UNITS :

ng/m3**

DATE :

16.12.2015

PROJECT/PLOT NO. :

4.1.10.2-1.

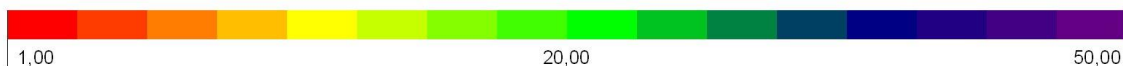
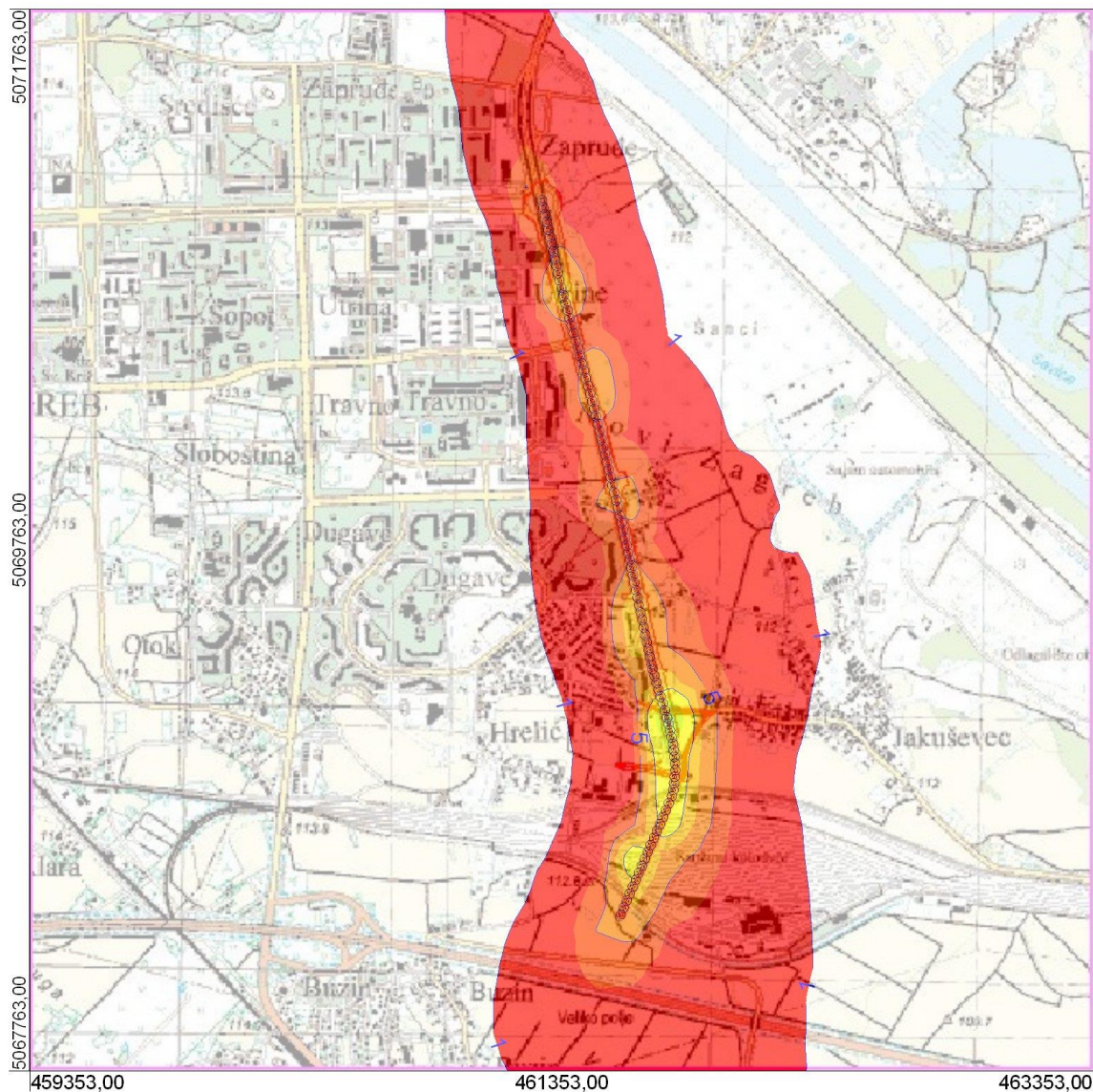
ISC-AERMOD View by Lakes Environmental Software

C:\ISCVIEW3\IEKSPERIMENT\IZAGREB_SARAJEVSKE CESTE\IZG-S_NOX\IS\01H1GALL.PLT

4.1.11.2-3. Pokus A: Imisija NOx (vrijeme usrednjavanja: 1 h), Izvori onečišćenja: 1. dionica (PGDP 19.775) i 2. dionica (PGDP 15.434)

PROJECT NAME :

Pokus B: Imisija CO



MODELING OPTIONS :

CONC, URBAN, ELEV, DFAULT

COMPANY NAME :

OUTPUT TYPE :

CONC

RECEPTORS :

1681

COMMENTS :

Vrijeme usrednjavanja:
8 h

MODELER :

DATE : _____

16.12.2015

PROJECT/PLOT NO. :

4.1.10.2-2.

A scale bar showing a distance of 0,5 km divided into 4 equal segments. The segments are marked with vertical lines and the text '0' and '0,5 km' at the ends.

ISC-AERMOD View by Lakes Environmental Software

C:\SCVIEW3\EKSPERIMENT\IZAGREB_SARAJEVSKA_CESTA\ZG-S_CO\SI\08H1GALL.PLT

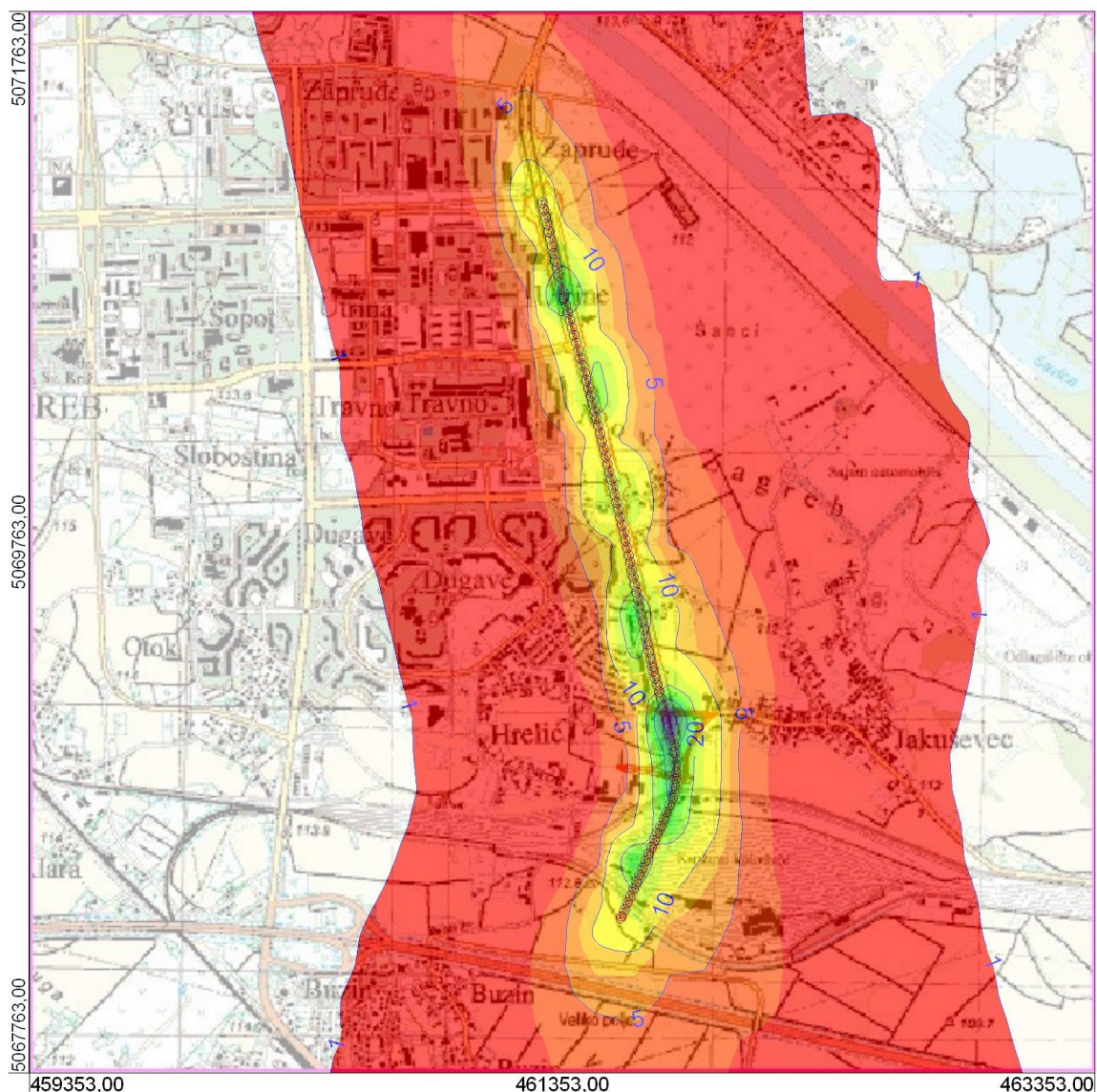
4.1.10.2-4. Pokus B: Imisija CO₂ (vrijeme usrednjavanja: 8 h), Izvori onečišćenja: 1. dionica (PGDP 19.775) i 2. dionica (PGDP 15.434)

STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ: (1) IZGRADNJA A11 ZAGREB-SISAK, DIONICA: PRIJELAZ PREKO RANŽIRNOG KOLODVORA I SPOJ NA SARAJEVSKU CESTU, I (2) IZGRADNJA I REKONSTRUKCIJA SARAJEVSKE CESTE

Broj projekta: 85013686

PROJECT NAME :

Pokus C: Imisija PM10



MODELING OPTIONS :

CONC, URBAN, ELEV, DFAULT, MULTYR

COMPANY NAME :

OUTPUT TYPE :

CONC

RECEPTORS :

1681

COMMENTS :

Vrijeme usrednjavanja:
24 h

MODELER :

0 0,5 km

MAX :

69,81837

UNITS :

ng/m3**

DATE :

16.12.2015

PROJECT/PLOT NO. :

4.1.10.2-3.

ISC-AERMOD View by Lakes Environmental Software

C:\ISCVIEW3\IEKSPERIMENT\IZAGREB_SARAJEVSKA CESTA\IZG-S_PM.ISI24H1GALL.PLT

4.1.11.2-5. Pokus C: Imisija PM10 (vrijeme usrednjavanja: 24 h), Izvori onečišćenja: 1. dionica (PGDP 19.775) i 2. dionica (PGDP 15.434)

4.1.12. UTJECAJ NA RAZINU BUKE

U sklopu postojećih glavnih projekata predmetnog zahvata koje su izradili Institut IGH d.d.¹⁵ i Hidroelektra-projektiranje d.d.¹⁶ izrađeni su i projekti zaštite od buke. Projekti su rađeni za cestovna prometna opterećenja veća od onih koja su predviđena novom Studijom o izvedivosti autoceste A11 Zagreb-Sisak: Dionica prijelaz preko ranžirnog kolodvora i spoj na Sarajevsku cestu te rekonstrukciju Sarajevske ceste (Institut IGH, 2015). Prema postojećim projektima predviđeni su bukobrani opisani u poglavlju 1. ove studije. Predviđenim mjerama zaštite od buke neće se u potpunosti svesti razine buke unutar dopuštenih granica, no ostvariti će se bitno smanjenje razina buke imisije. Razine buke u području zaštite barijerama će pasti ispod dopuštenih uz niže katove okolnih građevina dok će smanjenje razina buke na većoj visini biti osjetno manje.

Analiza buke od tramvajskog prometa uključena je u projekt zaštite od buke na 2. dionici i sastavni je dio Glavnog projekta rekonstrukcije dijela Sarajevske ulice u Zagrebu s komunalnom infrastrukturom i tramvajskom prugom od Avenije Dubrovnik do ranžirnog kolodvora (Hidroelektra-projekt, 2013). Projektni parametri za analizu buke od tramvaja bili su slijedeći:

- računska duljina vozila iznosi 32 m,
- sustav kočenja je disk kočnicama,
- očekivani broj vozila u satu (jedan smjer) za dan iznosi 4,
- očekivani broj vozila u satu (jedan smjer) za večer iznosi 3,
- očekivani broj vozila u satu (jedan smjer) za noć iznosi 1,
- najviša dopuštena brzina kretanja vozila iznosi 60 km/h.

Zaštita od buke predviđena glavnim projektom štiti kako od buke cestovnih vozila, tako i od buke tramvajskih vozila.

Imajući u vidu očekivano smanjenje cestovnog prometnog opterećenja (Studija o izvedivosti autoceste, Institut IGH, 2015) u odnosu na opterećenje za koje je izvršen proračun zaštite od buke, može se zaključiti da su zahvatom predviđene sve tehnički izvedive mjere zaštite od buke.

U nastavku se daje kratka analiza buke od cestovnog prometa s obzirom na očekivano smanjenje opterećenja u odnosu na opterećenje za koje su rađeni projekti zaštite od buke. S obzirom da je opterećenje manje i emisija buke bit će manja, pa tako i utjecaj na razinu buke okolnih područja.

Primijenjeni kriteriji zaštite

Zakonom o zaštiti od buke (NN 30/09) regulirano je područje zaštite od buke, a Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) propisane su dopuštene razine buke u prostoru prema njegovoj namjeni, te u prostorima za boravak ljudi. Najviše dopuštene ekvivalentne razine buke u vanjskom prostoru određene su prema namjeni prostora i dane su prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04).

¹⁵ Glavni građevinski projekt autoceste Zagreb-Sisak, dionica Jakuševac - V.Gorica (jug), dio građevine od km -1+275,00 do km -0+280,00 (Institut IGH, 2008)

¹⁶ Glavni projekt rekonstrukcije dijela Sarajevske ulice u Zagrebu s komunalnom infrastrukturom i tramvajskom prugom od Avenije Dubrovnik do ranžirnog kolodvora (Hidroelektra-projekt, 2013)

Tablica 4.1.12-1. Najviše dopuštene ekvivalentne razine buke u vanjskom prostoru prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)

Zona	Namjena prostora	Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije $L_{R,A,eq}$ [dB(A)]	
		dan	noć
1	Zona namijenjena odmoru, oporavku i liječenju	50	40
2	Zona namijenjena samo stanovanju i boravku	55	40
3	Zona mješovite, pretežito stambene namjene	55	45
4	Zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem	65	50
5	Zona gospodarske namjene (proizvodnja, industrija, skladišta, servisi)	- Na granici građevne čestice unutar ove zone buka ne smije prelaziti 80 dB(A) - Na granici ove zone buka ne smije prelaziti dopuštene razine zone s kojom graniči	

Članak 7. istog Pravilnika izričito se odnosi na građevine prometne infrastrukture. U svom prvom stavku odnosi se na novoizgrađene prometnice:

"Razina buke od novoizgrađenih građevina prometne infrastrukture koja uključuje željezničke pruge, državne ceste i županijske ceste u naseljima, a koje dodiruju odnosno presijecaju zone 1, 2, 3 i 4 iz Tablice 1 članka 5 ovog Pravilnika, treba projektirati i graditi na način da razina buke na granici planiranog koridora prometnice ne prelazi ekvivalentnu razinu buke od 65 dB(A) danju odnosno 50 dB(A) noću."

Prethodni kriterij primijenjen je kod izrade akustičnog modela cestovnog prometa s obzirom da su stambene građevine u naseljima ugroženim planiranim zahvatom svrstane u zonu mješovite pretežito stambene namjene (ZONA 3).

Prema Pravilniku o načinu izrade i sadržaju karata buke i akcijskih planova te o načinu izračuna dopuštenih indikatora buke (NN 75/2009) koji definira računalne metode proračuna i ocjene buke okoliša, metoda proračuna korištena za izradu karte buke cestovnog prometa je francuska nacionalna metoda proračuna »NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)«, navedena u »Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Službeni list od 10. svibnja 1995., Članak 6.« i u francuskoj normi »XPS 31-133«.

Osim spomenute zakonske regulative RH korištene su i Smjernica 2002/49 Europskog parlamenta i Vijeća u svezi ocjenjivanja i upravljanja bukom te Preporuka Europske komisije 2003/613/EC za računalne metode proračuna buke (zračni, cestovni, pružni promet, buka industrijskih postrojenja).

Mjerodavno cestovno prometno opterećenje

Mjerodavna prometna opterećenja navedena su u poglavlju A.4. (opis zahvata). Kao referentne vrijednosti za proračun korišten je PGDP za 2017. i 2030. godinu. Primijenjen je udio teretnih vozila u ukupnom prometu 6% za dan i 10% za noć za 1. dionicu, te 10% za dan i 10% za noć za 2. dionicu.

Tablica 4.1.12-2. Mjerodavno prometno opterećenje korištenu za izračun razine buke

	PGDP 2017. godina	PGDP 2030. godina
prva dionica	14.017	19.775
druga dionica	11.189	15.434

Proračun imisija buke

Proračun je proveden na temelju njemačkih propisa Richtlimen für den Lärmschutz an Straßen RLS-90.

U procjeni očekivane razine buke korišteni su podaci pretpostavljenog prometnog toka na planiranoj cesti i to:

- PGDP - pretpostavljeni prosječni godišnji dnevni promet,
- Srednja satna gustoća (za dan i noć),
- Prosječna brzina kretanja vozila za 1. dionicu (120 km/h osobna vozila i 80 km/h teretna vozila),
- Prosječna brzina kretanja vozila za 2. dionicu (60 km/h osobna vozila i 60 km/h teretna vozila),
- Vrsta kolnika: asfaltbeton,
- Maksimalni uzdužni nagib $\leq 5\%$ (nema korekcije za uzdužni nagib),
- Udio teretnih vozila (za dan i noć).

U tablici u nastavku je proračunata imisije buke na prvoj dionici planirane prometnice (6 kritičnih točaka).

Tablica 4.1.12-3. Rezultati proračuna imisije buke na prvoj dionici prometnice

točka imisije	stacionaža (km)	udaljenost od osi ceste (m)	razina buke (dB(A)) 2017.godine		razina buke (dB(A)) 2030.godine	
			dan	noć	dan	noć
D01	-1+260	39	63,73	63,75	65,23	65,24
D02	-1+100	45	62,69	62,70	64,18	64,20
D04	-0+450	27	66,39	66,40	67,88	67,90
L01	-1+235	22	66,39	66,40	67,88	67,90
L02	-0+865	28	67,76	67,78	69,26	69,27
L03	-0+780	31	65,40	65,42	66,90	66,91

Proračun imisija buke za prvu dionicu pokazao je da će do prekoračenja buke dolaziti na svim kritičnim točkama imisije, kako tijekom 2017. tako i tijekom 2030. godine.

U tablici u nastavku je proračunata imisije buke na drugoj dionici planirane prometnice (1 kritična točka).

Tablica 4.1.12-4. Rezultati proračuna imisije buke na drugoj dionici prometnice

točka imisije	stacionaža (km)	udaljenost od osi ceste (m)	razina buke (dB(A)) 2017.godine		razina buke (dB(A)) 2030.godine	
			dan	noć	dan	noć
25 m od osi ceste	kontinuirano	25	60,21	52,84	61,61	54,24

Proračun imisija buke za drugu dionicu pokazao je da će do prekoračenja buke dolaziti unutar pojasa od 25 m od osi ceste obostrano, kako tijekom 2017. tako i tijekom 2030. godine.

Kako je uvodno u ovom poglavlju spomenuto, postojećim projektnim rješenjima predviđeno je postavljanje barijera za zaštitu od buke čime će se značajno smanjiti širenje prethodno opisane razine buke na okolna područja.

S obzirom na obvezu izrade Strateške karte buke i Akcijskog plana zaštite od buke (Zakon o zaštiti od buke, 30/09, 55/13, 153/13) za naseljena područja koja imaju više od 100.000 stanovnika kao i za vlasnike odnosno koncesionare glavnih cesta s više od 3.000.000 prolaza vozila godišnje, razina buke pratit će se kroz izradu spomenutih dokumenata. Strateške karte buke i akcijski planovi usklađuju se trajno s izmjenama u prostoru, a obvezno se obnavljaju svakih pet godina.

4.1.13. UTJECAJ OD SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA

4.1.13.1. Utjecaji tijekom korištenja

Svjetlosno onečišćenje je promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima uzrokovana unošenjem svjetlosti proizvedene ljudskim djelovanjem (članak 32. Zakona o zaštiti okoliša, NN 80/13, 78/15). Uzroci svjetlosnog onečišćenja mogu biti neodgovarajući dizajn rasvjetnih tijela i njihova nepravilna montaža.

Na području zahvata (1. i 2. dionica) instalirat će se javna rasvjeta. Stoga je potrebno projektirati vanjsku rasvjetu čvorova i pristupnih prometnica unutar minimalno potrebnih okvira za funkcionalno korištenje zahvata, uz korištenje ekološki prihvatljive rasvjete sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu, a s minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima, pridržavajući se svih bitnih odredbi Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 114/11). Načini rasvjetljavanja planiranog zahvata; uvjeti i najviše dopuštene razine intenziteta svjetla, rasvjetljenosti, svjetline i raspršenja na otvorenom, bit će projektirani i izvedeni sukladno članku 16. Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 114/11).

4.1.14. UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO I GOSPODARSTVO

4.1.14.1. Utjecaji tijekom izgradnje

Svi negativni utjecaji na poljoprivredna tla ujedno su indirektni utjecaji na stanovnike koji su vlasnici zemljišta koje će se izgradnjom ceste trajno prenamjeniti (oranice i travnjaci). Tijekom izgradnje svakodnevni život stanovništva poremetit će strojevi i vozila za potrebe izgradnje koji će se kretati zonom zahvata.

Od pozitivnih utjecaja očekuje se povećanje zaposlenosti, u slučaju da nositelj zahvata dodatno angažira lokalno stanovništvo ili izvođače.

Naj snažniji utjecaj na stanovništvo koji će se pojaviti tijekom izgradnje zahvata je utjecaj na prometne tokove. Radi se o stanovništvu naselja šireg područja Sarajevske ceste: na zapadu Utrina, Travno, Dugave, a na istoku Mikulinci, Kamenarka i Jakuševac. Ovaj utjecaj detaljnije je analiziran u poglavlju 4.1.2. Utjecaj na prometnice i prometne tokove.

Nešto manji utjecaj javit će se tijekom izmještanja postojećih instalacija što je detaljnije opisano u poglavlju 4.1.1. Utjecaj na organizaciju prostora.

4.1.14.2. Utjecaji tijekom korištenja

Negativni utjecaji u smislu povećanog onečišćenja zraka i povećanja buke direktni su utjecaji na stanovništvo koje živi u zoni zahvata.

Utjecaji na stanovništvo na širem području zahvata su pozitivni u smislu bolje prometne povezanosti koja se postiže izgradnjom zahvata. Izgradnjom tramvajske pruge značajno će se povećati dostupnost i kvaliteta javnog prijevoza u području gradske četvrti Novi Zagreb - Istok u kojoj je 2011. popisano 59.055 stanovnika

4.1.15. UTJECAJ OTPADA

4.1.15.1. Utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje zahvata nastat će otpadne tvari koje se prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) mogu svrstati unutar jedne od kategorija iz tablice 4.1.15.1-1. Može se zaključiti da se radi o minimalnim količinama koje će se moći zbrinuti unutar postojećeg sustava gospodarenja otpadom. Višak materijala iz iskopa koji je obrađen u poglavlju 4.1.3. Utjecaj organizacije građenja, ne smatra se otpadom u ovoj Studiji.

Tablica 4.1.15.1-1. Otpad koji će nastati tijekom izgradnje zahvata razvrstan prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15)

KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA	MJESTO NASTAJANJA OTPADA
13	Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva	gradilište - parkiralište i servisna zona za vozila i strojeve koji sudjeluju u izvođenju radova
13 01	otpadna hidraulična ulja	
13 02	otpadna motorna, strojna i maziva ulja	
13 08	zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način	
15	Otpadna ambalaža, apsorbenzi, tkanine za brisanje, filteri materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način	gradilište - privremeno skladište za prihvrat materijala za građenje, gradilišni ured
15 01	Ambalaža (uključujući odvojeno sakupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)	
17	Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata	gradilište
17 01	beton, cigle, crijevi/pločice i keramika	
17 02	drvo, staklo i plastika	
17 04	metali (uključujući njihove legure)	
17 05	zemlja (uključujući iskapanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja	
17 09	ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata	
20	Komunalni otpad (otpad iz domaćinstava i slični otpad iz ustanova i trgovinskih i proizvodnih djelatnosti) uključujući odvojeno skupljene sastojke komunalnog otpada	gradilište - gradilišni ured i popratne prostorije
20 01	odvojeno skupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)	
20 03	ostali komunalni otpad	

4.1.15.2. Utjecaji tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata nastat će otpadne tvari koje se prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) mogu svrstati unutar jedne od kategorija iz tablice 4.1.15.2-1. Može se zaključiti da se radi o minimalnim količinama koje će se moći zbrinuti unutar postojećeg sustava gospodarenja otpadom.

Tablica 4.1.15.2-1. Otpad koji će nastati tijekom korištenja zahvata razvrstan prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15)

KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA	MJESTO NASTAJANJA OTPADA
13	Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva	Objekti cestovne odvodnje
13 05	sadržaj iz separatora ulje/voda	

4.1.16. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA

4.1.16.1. Utjecaji tijekom korištenja

Uvod

Analiza utjecaja klimatskih promjena provedena u nastavku odnosi se na razdoblje korištenja zahvata. Utjecaj klimatskih promjena je procijenjen na temelju elaborata Procjena ranjivosti od klimatskih promjena (Šimac i Vitale, 2012).

Prema trenutno prevladavajućoj teoriji¹⁷, ljudske aktivnosti su postale dominantna sila najvećim dijelom odgovorna za globalno zagrijavanje zabilježeno tijekom proteklih 150 godina. Te aktivnosti doprinose klimatskim promjenama uzrokovanjem promjena u Zemljinoj atmosferi zbog velikih količina stakleničkih plinova¹⁸ poput ugljikovog dioksida (CO₂), metana (CH₄), dušikovog suboksida (N₂O), halokarbona (klorofluorokarbona, freona), troposferskog ozona (O₃), vodene pare (H₂O), aerosola; i iskorištavanja tla / promjena na pokrivaču. Prema dosadašnjim spoznajama najveći udio u stakleničkim plinovima predstavlja CO₂, zbog pojačane industrijske aktivnosti (izgaranje fosilnih goriva) i drugih ljudskih aktivnosti. Prije industrijske revolucije razine CO₂ u atmosferi bile su 280 ppm; danas iznose u prosjeku 385 ppm i predviđa se njihov daljnji porast. Prosječna globalna temperatura porasla je za 0,7 °C od 1850. godine.

Učinci klimatskih promjena mogli bi za čovječanstvo biti značajni i dugotrajni. Ovisno o tome kako će se u godinama koje slijede mijenjati emisija fosilnih goriva, glavni trendovi koji se predviđaju za sljedeće stoljeće uključuju pored ostalog:

- Porast temperature: do kraja 21. stoljeća očekuje se porast globalne prosječne temperature između 1,0 i 4,2 °C.
- Promjene u oborinama: predviđa se da će oborine postati teško predvidive i intenzivnije u većem dijelu svijeta.

¹⁷ Znanstvena zajednica nije usuglašena te dio znanstvenika kritizira ovu teoriju.

¹⁸ engl. GreenHouse Gas (GHG)

Očekuje se da će se temperatura u Europi povećati i više nego na globalnoj razini, u prosjeku između 1,0 i 5,5 °C i to će rezultirati toplijim ljetima i smanjenjem broja izrazito hladnih dana tijekom zime. Klimatske promjene se povezuju i s povećanjem učestalosti i jačine ekstremnih vremenskih i s klimom povezanih prirodnih katastrofa. Moguće je i značajno povećanje ljudskih i ekonomskih gubitaka uzrokovanih prirodnim katastrofama povezanih s klimatskim promjenama

Brojni sporazumi nastali su kako bi se klimatske promjene pokušalo ublažiti kontrolom emisije stakleničkih plinova. Republika Hrvatska je ratificirala *Sporazum o stabilizaciji i pridruživanju* čime se obvezala na usklađivanje postojećih zakona i budućeg zakonodavstva s pravnom stečevinom Europske unije. Ratificirala je i Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime i prihvatila sve obveze opisane u Aneksu I Konvencije. Nadalje, 2007. godine Hrvatska je potpisala Protokol iz Kyota te se obvezala na smanjenje emisija stakleničkih plinova za najmanje 5% u odnosu na razine iz 1990. godine u razdoblju od 2008. do 2012. godine, odnosno 20 % ispod razina iz 1990. godine u razdoblju od 2013. do 2020. godine. Kvota stakleničkih plinova za osnovnu godinu je iznosila 36,60 Mt CO₂.

Od svih opasnosti potaknutim klimatskim promjenama kao velika opasnost na području Hrvatske izdvojene su samo poplave (Procjena ugroženosti Republike Hrvatske od prirodnih i tehničko-tehnoloških katastrofa i velikih nesreća). Osnovni razlog velikog rizika od poplava predstavlja smještaj Hrvatske unutar dunavskog bazena i snažni utjecaj savskog i dravskog bazena. Drugi problem predstavljaju urbana područja, na kojima kratkotrajne i intenzivne oborine u kombinaciji s lošim prostornim planiranjem uzrokuju poplave. Ostale opasnosti koje mogu biti izazvane klimatskim promjenama, a koje su prepoznate kao rizici za Hrvatsku, uključuju porast razine mora, ekstremne temperature i oborine, suše i vjetar. Povećanje temperature i smanjenje količine oborina donosi povećan rizik od suše, koji je osobito visok u dužim razdobljima ekstremnih temperatura. Sjeverozapad Hrvatske te istočni dio unutrašnjosti zemlje, koji se oslanjaju na poljoprivredu, suočeni su sa smanjenom količinom oborina, zbog čega su potrebe za vodom za poljoprivredne svrhe u značajnom porastu, što ukazuje na izrazitu ranjivost poljoprivrednog sektora na sušu.

Opasnosti od klimatskih promjena na području zahvata

Za utjecaj klime i pretpostavljenih klimatskih promjena na planirani zahvat korištena je metodologija opisana u smjernicama Europske komisije (Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient¹⁹). Alat za analizu klimatske otpornosti²⁰ sastoji se od 7 modula koji se primjenjuju tijekom razvoja projekta:

1. Analiza osjetljivosti (SA)
2. Procjena izloženosti (EE)
3. Analiza ranjivosti (VA)
4. Procjena rizika (RA)
5. Identifikacija opcija prilagodbe (IAO)
6. Procjena opcija prilagodbe (AAO)
7. Uključivanje akcijskog plana za prilagodbu u projekt (IAAP)

Na razini studije izvedivosti izrađuje se prvih 6 modula uz napomenu da je moguće zanemariti module 5 i 6 ukoliko je prethodno utvrđeno da ne postoji značajna ranjivost i rizik. U nastavku je provedena analiza klimatske otpornosti kroz prva 4 modula te je utvrđena potreba za provedbom ostala tri modula.

¹⁹ http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf

²⁰ engl. climate resilience analyses

a) Modul 1: Analiza osjetljivosti²¹ (Sensitivity analyses) zahvata

Osjetljivost zahvata na ključne klimatske čimbenike procjenjuje se kroz četiri teme: imovina i procesi in situ, ulaz (voda, energija i dr.), izlaz (korisnici i eventualni prihodi) i transportne veze, te se vrednuje s ocjenama 2-visoko osjetljivo, 1-umjereno osjetljivo i 0-zanemariva osjetljivost.

Osjetljivost na klimatske promjene		
2		Visoka
1		Umjerena
0		Zanemariva

U tablici 4.1.16.2-1. ocjenjena je osjetljivost planirane prometnice na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti.

Tablica 4.1.16.2-1. Osjetljivost zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti

planirani zahvat: 1. i 2. dionica					
Imovina i procesi in situ	Ulaz	Izlaz	Transportne veze		
KLIMATSKE VARIJABLE I S NJIMA POVEZANE OPASNOSTI					
Primarni učinci					
				1	Promjena prosječne temperature zraka
				2	Povećanje ekstremne temperature zraka
				3	Promjena prosječne količine oborina
				4	Promjena ekstremne količine oborina
				5	Prosječna brzina vjetra
				6	Maksimalna brzina vjetra
				7	Vlažnost
				8	Sunčevo zračenje
Sekundarni učinci i opasnosti					
				9	Temperatura vode
				10	Dostupnost vodnih resursa
				11	Klimatske nepogode (oluje)
				12	Poplave
				13	Erozija tla
				14	Požar
				15	Kvaliteta zraka
				16	Nestabilnost tla / klizišta
				17	Koncentracija topline urbanih središta
				18	Sezona poljoprivrednog uzgoja

²¹ engl. Sensitivity analyses

b) Modul 2: Procjena izloženosti (Evaluation of exposure) zahvata

Ova procjena odnosi se na izloženost opasnostima koje mogu biti prouzrokovane klimom, a proizlaze iz lokacije zahvata. U sljedećoj tablici prikazana je sadašnja i buduća izloženost zahvata prema klimatskim varijablama i s njima povezanim opasnostima

Tablica 4.1.16.2-2. Izloženost zahvata prema klimatskim varijablama i s njima povezanim opasnostima

Osjetljivost	Izloženost lokacije – sadašnje stanje	Izloženost lokacije – buduće stanje
Primarni učinci		
Prosječna temperatura zraka	Zagreb se nalazi na području umjereno kontinentalne klime. Srednja godišnja temperatura zraka iznosi 11 °C za period od 1981. do 2010. Na razini RH tijekom 20-og stoljeća izmjeren je kontinuiran porast prosječne temperature od 0,02 - 0,07 °C po desetljeću.	Predviđeni globalni rast prosječne temperature zraka u posljednjem desetljeću 21. st. u odnosu na posljednjih 20 godina 20. st. varira od 1,8 do 4 °C, ovisno o <u>scenariju emisije plinova staklenika</u> (Meehl i sur. 2007). Prema projekcijama promjene temp. zraka na području zahvata, u prvom razdoblju (2011. - 2040.) zimi se očekuje povećanje od 0,6 °C, a ljeti od 1 °C, u odnosu na razdoblje 1961. - 1990. U drugom razdoblju (2041. - 2070.) očekuje se povećanje zimi od 2 °C, a ljeti od 2,4 °C (Branković i sur. 2012). http://klima.hr/klima.php?id=klimatske_promjene
Ektremna temperatura zraka	Na postaji Zagreb-Pleso izmjerena je najviša temperatura zraka od 39,1 °C (24.08.2012.) te najniža temperatura od -24,1 °C (12.01.1985.). Na postaji Zagreb-Maksimir izmjerena je najviša temperatura zraka od 40,4 °C (05.07.1950.) te najmanja temperatura od -27,3 °C (17.02.1956.). Prema dostupnim podacima, posljednjih godina se bilježi broj vrućih dana i porast ekstremnih temperatura. http://klima.hr/razno.php?id=priopcenja&param=apsolutno_najvisa http://klima.hr/razno.php?id=priopcenja&param=apsolutno_najniza	Moguća je pojava ekstremnih vremenskih uvjeta, koji uključuju povećanje broja i trajanja toplotnih udara. http://klima.hr/razno/priopcenja/NHDR_HR.pdf http://www.int-res.com/articles/cr_oa/c052p227.pdf
Prosječna količina oborine	Na području Zagreba godišnje padne u prosjeku 934 mm oborine: 512 mm u toplom dijelu godine (travanj - rujan) i 422 mm u hladnom dijelu godine (listopad - ožujak). Najviše oborine padne u lipnju (99 mm), a najmanje u veljači (52 mm). U razdoblju od svibnja do kolovoza najčešće je 0 do 2 dana s tučom, a u zimskom periodu (studen i ožujak) oko 24 dana sa snježnim oborinama.	Prema projekcijama promjene oborine na području zahvata, promjene količine oborine u bližoj budućnosti (2011. - 2040.) i daljnjem periodu (2041. - 2070.) su zanemarive. http://klima.hr/klima.php?id=klimatske_promjene
Ektremna količina oborine	Najveća dnevna količina oborine u razdoblju od 1981. do 2010. iznosila je 81 mm (u kolovozu 1989.). Vjerojatnost pojave godišnjeg dnevnog maksimuma najveća je u kolovozu, lipnju i listopadu.	Nema raspoloživih podataka za analizu, niti rezultata provedenih analiza i procjena budućih trendova povećanja ekstremnih oborina.
Prosječna brzina vjetra	Tijekom godine na području Zagreba najčešće puše vjetar iz sjeveroistočnog i jugozapadnog kvadranta, slijedi vjetar iz zapadnog (W) smjera, a potom E, ENE, SSW i N smjera. Tišina se javlja u 18% slučajeva (za period motrenja od 1981. - 2010.). U 75% slučajeva puše vjetar jačine 1 - 3 Bf, a umjereno jaki vjetar (4 - 5 Bf) javlja se u 6% slučajeva.	Ne očekuju se promjene izloženosti za buduće razdoblje.

Maksimalna brzina vjetra	Jak i vrlo jak vjetar (6 - 7 Bf) puše izrazito rijetko (0,3 % slučajeva), a tijekom motrenja je zabilježen i olujni vjetar (≥ 8 Bf). Jaki vjetar može zapuhati u svim mjesecima, s najvećom učestalošću u proljeće (u ožujku i travnju). Prosječno se javlja 64 dana u godini. Olujni vjetar (≥ 8 Bf) puše u prosjeku 3 - 5 dana godišnje s tendencijom rasta (najčešće u travnju i ljetnim mjesecima). Olujni vjetar nanosi velike štete na objektima (rušenje i odnošenje krovova) te u parkovima (rušenje stabala). http://www1.zagreb.hr/slglasnik.nsf/10288f1421388ff8c1256f2d0049015b/9964e65246619ae9c12578650046cb01?OpenDocument		Olujni vjetar (≥ 8 Bf) puše u prosjeku 3 - 5 dana godišnje s tendencijom rasta (najčešće u travnju i ljetnim mjesecima).	
Vlažnost	Srednja mjesečne vrijednosti relativne vlažnosti iznose od 69% do 87%, a srednja godišnja vrijednost iznosi 77%. Minimalne vrijednosti rel. vlažnosti kreću se od 17% u ožujku do 33% u prosincu.		Ne očekuju se promjene izloženosti za buduće razdoblje.	
Sunčevo zračenje	Sunčeva zračenja izraženija su u proljetnom i ljetnom periodu.		Očekuje se lagani porast sunčevog zračenja.	
Sekundarni učinci i opasnosti				
Temperatura vode	Poželjna temperatura vode za vodoopskrbu iznosi 15°C. Prema tablici kvalitete vode može se zaključiti kako je temperatura vode vodocrpilišta grada Zagreba zadovoljavajuća: http://www.vio.hr/default.aspx?id=44		S obzirom na predviđeno povećanje temperature zraka, moguće je blago povećanje temperature vode rijeka.	
Dostupnost vodnih resursa	Zagrebački vodoopskrbni sustav zasniva se na zahvaćanju podzemne vode iz Savskog aluvija na vodocrpilištima Mala Mlaka, Sašnak, Petruševac, Zapruđe, Žitnjak, Strmec i na crpilištu Velika Gorica (crpilište je u nadležnosti tvrtke VG Vodoopskrba d.o.o. iz grada Velike Gorice, no 3 zdenca se mogu koristiti za potrebe zagrebačkog vodoopskrbnog sustava), te kaptažnom sustavu Slapnica-Lipovec. Ukupna instalirana izdašnost crpilišta iznosi 5.303 l/s, a prosjek crpljene i zahvaćene količine vode iznosi 3.961 l/s.		S obzirom na predviđeno smanjenje prosječne količine oborina, moguće je blago smanjenje dostupnosti vodnih izvora.	

Klimatske nepogode (oluje)	Na području Grada Zagreba olujno nevrijeme pojavljuje se 1 - 2 puta godišnje tijekom ljetnih mjeseci (lipanj - rujan). Olujno nevrijeme, u pravilu, javlja se s jakom kišom a ponekad je praćeno i tučom. Iako nije orkanske jačine, nanosi velike štete u parkovima te na stambenim i gospodarskim objektima (čupanje drveća, lomljenje grana, oštećenje krovova i nanošenje štete na staklenim površinama). U razdoblju od svibnja do kolovoza postoji opasnost od pojave tuče, a u zimskom period (studen i - ožujak) se mogu očekivati snježne oborine. U zimskom period je također moguća pojava poledice. http://www1.zagreb.hr/slglasnik.nsf/10288f1421388ff8c1256f2d0049015b/9964e65246619ae9c12578650046cb01?OpenDocument	Ne očekuju se značajne promjene izloženosti za buduće razdoblje, uz napomenu da olujni vjetar (≥ 8 Bf) puše u prosjeku 3 - 5 dana godišnje s tendencijom rasta (najčešće u travnju i ljetnim mjesecima).
Poplave	U širem području zahvata, poplavno područje se nalazi uz rijeku Savu, unutar uskog pojasa ograđenog nasipima, što je vidljivo na Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja: http://voda.giscloud.com/map/321486/karta-rizika-od-poplava-za-srednju-vjerojatnost-pojavljivanja Uže područje zahvata se nalazi izvan poplavnog područja.	Ne očekuju se promjene izloženosti za buduće razdoblje.
Erozija tla	Zahvat se ne nalazi na području osjetljivom na erozijske procese.	U slučaju pojave ekstremnih oborina i suša moguće je povećanje erozije, uz napomenu da se ovi ekstremi ne očekuju. http://klima.hr/klima.php?id=klimatske_promjene
Požar	Pojava požara uobičajena je za urbano područje. Na području Zagreba požari mogu ugroziti veći broj ljudi i značajniju imovinu u svim vrstama objekata gdje boravi veći broj ljudi te u tehnološkim postrojenjima i ostalim dijelovima infrastrukture gdje se pojavljuju zapaljive tvari (plinovi, tekućine i krutine). http://www1.zagreb.hr/slglasnik.nsf/10288f1421388ff8c1256f2d0049015b/9964e65246619ae9c12578650046cb01?OpenDocument	Moguća je pojava požara uslijed akcidenta na samoj prometnici (izlijevanje goriva i maziva, uz mogućnost požara i eksplozije). Ne očekuje se povećana opasnost od pojave požara tipičnih za urbana područja, uz napomenu da je požar moguć i kao prateća nesreća u slučaju potresa (na području zahvata je velika opasnost od potresa: 8° (MSK-64) za povratni period od 500 godina (DUSZ, 2013). http://www1.zagreb.hr/slglasnik.nsf/10288f1421388ff8c1256f2d0049015b/9964e65246619ae9c12578650046cb01?OpenDocument

Kvaliteta zraka	Kvaliteta zraka na području Grada Zagreba se prati na 7 mjernih postaja za trajno praćenje kvalitete zraka, od toga su 3 postaje u državnoj mreži i 4 postaje u lokalnoj mreži. http://iszz.azo.hr/iskzl/# Uzimajući u razmatranje predmetni zahvat, najbliža je postaja Zagreb-3 koja spada u državnu mrežu za trajno praćenje kvalitete zraka (prigradska, pozadinska). Prema Godišnjem izvješću o praćenju kvalitete zraka za 2014. godinu, na postaji Zagreb-3 su zabilježeni sljedeći rezultati: S obzirom na NO₂, zrak je bio I kategorije tj. sukladan ciljevima zaštite okoliša (nije bilo prekoračenja GV). S obzirom na PM₁₀ (auto.), zrak je bio II kategorije tj. sukladan ciljevima zaštite okoliša (68 dana je prekoračena GV). S obzirom na O₃, zrak je bio I kategorije tj. sukladan ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena CV > 25 dana). S obzirom na CO, zrak je bio I kategorije tj. sukladan ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena CV). S obzirom na B(a)P u PM₁₀, zrak je bio neocijenjen, dok je s obzirom na benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten, benzo(j)fluoranten, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3,-cd)piren, dibenzo(a,h)antracen u PM₁₀ zrak bio sukladan ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena CV). http://iszz.azo.hr/iskzl/datoteka?id=18674		Ne očekuju se promjene na širem području zahvata. Zrak će najvjerojatnije ostati I kategorije za sve parametre, osim PM₁₀ (II kategorije). Predmetna cesta će doprinijeti lokalnom onečišćenju zraka.
Nestabilnost tla / klizišta	Na užem području zahvata nisu zabilježena klizišta.		Ne očekuje se pojava klizišta i odrona, čak ni u slučaju olujnog nevremena s ekstremnim oborinama.
Konc.topline urbanih središta	Područje Grada Zagreba predstavlja visoko urbanizirano područje sa značajnom koncentracijom topline tijekom ljeta.		Daljnjom urbanizacijom očekuje se daljnje povećanje koncentracije topline.
Sezona poljopr. uzgoja	Zahvat ne prolazi uz obradivo poljoprivredno tlo.		Ne očekuju se promjene izloženosti za buduće razdoblje.

c) Modul 3: Analiza ranjivosti zahvata²²

Ranjivost se računa prema sljedećem izrazu:

$$V = S \times E$$

gdje je S osjetljivost²³, a E izloženost²⁴.

U tablici 4.1.16.2-3. prikazana je analiza ranjivosti (Modul 3) na temelju rezultata analize osjetljivosti (Modul 1) i procjene izloženosti (Modul 2).

Klasifikacija ranjivosti je napravljena prema sljedećoj matrici:

Osjetljivost	Izloženost			
		Zanemariva	Umjerena	Visoka
	Zanemariva			
	Umjerena			
	Visoka			

Ranjivost	
	Visoka
	Umjerena
	Zanemariva

Tablica 4.1.16.2-3. Ranjivost zahvata s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti

IMOVINA I PROCESI ...					IZLOŽENOST - SADAŠNJE STANJE	IMOVINA I PROCESI ...					IZLOŽENOST - BUDUĆE STANJE	IMOVINA I PROCESI ...							
Ulaz						Ulaz						Ulaz							
Izlaz						Izlaz						Izlaz							
Transportne veze					Transportne veze					Transportne veze									
OSJETLJIVOST NA KLIMATSKE VARIJABLE I S NJIMA POVEZANE OPASNOSTI										RANJIVOST									
Primarni učinci										RANJIVOST									
				1	Prosječna temperaatura zraka														
				2	Ekstremna temperatura zraka														
				3	Prosječna količina oborine														
				4	Ekstremna količina oborine														
				5	Prosječna brzina vjetra														
				6	Maksimalna brzina vjetra														
				7	Vlažnost														
				8	Sunčevo zračenje														
Sekundarni učinci i opasnosti										RANJIVOST									
				9	Temperatura vode														
				10	Dostupnost vodnih resursa														
				11	Klimatske nepogode (oluje)														
				12	Poplave														
				13	Erozija tla														
				14	Požar														
				15	Kvaliteta zraka														
				16	Nestabilnost tla / klizišta														
				17	Konc.topline urbanih središta														
				18	Sezona poljoprivrednog uzgoja														

²² engl. Vulnerability analysis

²³ engl. sensitivity

²⁴ engl. exposure

d) Modul 4: Procjena rizika²⁵

Procjena rizika proizlazi iz analize ranjivosti s fokusom na identifikaciju rizika koji proizlaze iz visoko i umjereno ranjivih aspekata zahvata s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti.

Klasifikacija procjene rizika je napravljena prema sljedećoj matrici:

	Pojavljivanje	Gotovo nemoguće	Malo vjerojatno	Moguće	Vrlo vjerojatno	Gotovo sigurno
Posljedice		1	2	3	4	5
Beznačajne	1	1	2	3	4	5
Male	2	2	4	6	8	10
Umjerene	3	3	6	9	12	15
Velike	4	4	8	12	16	20
Katastrofalne	5	5	10	15	20	25

Tablica 4.1.16.2-4. Procjena rizika za zahvat

Ranjivost	4 Ekstremna količina oborina	
Razina ranjivosti	Imovina ... Ulaz Izlaz Transport	
Opis	Otežano odvijanje prometa u slučaju ekstremne količine oborina.	
Rizik	Usporeni promet, pojačana opasnost od (lančanih) sudara, ali i materijalna šteta većih razmjera na vozilima u slučaju tuče.	
Vezani utjecaj	6 Maksimalna brzina vjetra 11 Klimatske nepogode (oluje)	
Rizik od pojave	3	Moguće je povremeno pojavljivanje.
Posljedice	3	Variraju u ovisnosti o situaciji.
Faktor rizika	9/25	
Mjere smanjenja rizika:	Oborinsku odvodnju dimenzionirati za situaciju ekstremnih količina oborina.	
• Primjenjene mjere	Redovito održavati sustav oborinske odvodnje (čišćenje kanala i sl.)	
• Potrebne mjere	Održavanje prometnice u zimskim uvjetima - uklanjanje snijega i posipanje sredstima protiv poledice.	
	Vršiti stalni nadzor, upravljanje i informiranje korisnika.	

Ranjivost	6 Maksimalna brzina vjetra	
Razina ranjivosti	Imovina ... Ulaz Izlaz Transport	

²⁵ engl. Risk assessment

Opis	Otežano odvijanje prometa u slučaju olujnog vjetrova.	
Rizik	Usporeni promet, pojačana opasnost od (lančanih) sudara.	
Vezani utjecaj	11 Klimatske nepogode (oluje)	
Rizik od pojave	2	Relativno rijetko, ali moguće.
Posljedice	3	Variraju u ovisnosti o situaciji.
Faktor rizika	6/25	
Mjere smanjenja rizika:	Vršiti stalni nadzor, upravljanje i informiranje korisnika.	
• Primjenjene mjere		
• Potrebne mjere		

Ranjivost	11 Klimatske nepogode (oluje)	
Razina ranjivosti	Imovina ... Ulaz Izlaz Transport	
Opis	Otežano odvijanje prometa u slučaju olujnog nevremena, uz oslabljene druge transportne veze.	
Rizik	Usporeni promet, pojačana opasnost od (lančanih) sudara, ali i materijalna šteta većih razmjera na vozilima u slučaju tuče, poledice, veće količine snijega i sl.	
Vezani utjecaj	4 Ekstremna količina oborina 6 Maksimalna brzina vjetrova	
Rizik od pojave	2	Relativno rijetko, ali moguće.
Posljedice	4	Variraju u ovisnosti o situaciji.
Faktor rizika	8/25	
Mjere smanjenja rizika:	Vršiti stalni nadzor, upravljanje i informiranje korisnika. Održavanje prometnice u zimskim uvjetima - uklanjanje snijega i posipanje sredstima protiv poledice.	
• Primjenjene mjere		
• Potrebne mjere		

Temeljem dobivenih vrijednosti faktora rizika za ključne utjecaje visoke ranjivosti, izvršena je ocjena i odluka o potrebi identifikacije dodatnih potrebnih mjera smanjenja utjecaja klimatskih promjena u okviru ovog projekta.

S obzirom na dobivene niske vrijednosti faktora rizika (od 6/25 do 9/25), može se zaključiti da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja.

Provedba daljnje analize varijanti i implementacija dodatnih mjera (modul 5, 6 i 7) nije potrebna u okviru ovog projekta.

Staklenički plinovi

a) Nastajanje stakleničkih plinova

Izvor stakleničkih plinova na predmetnom zahvatu predstavljaju ispušni plinovi vozila (vodena para, CO₂, NO₂) prilikom izgaranja fosilnih goriva. Ispušni plinovi cestovnih vozila predstavljaju direktne utjecaje.

Posredan utjecaj na povećanje nastanka ugljičnog dioksida javlja se kroz proizvodnju električne energije koja se koristi za pogon tramvaja. Posredan utjecaj nije lokalnog karaktera i svodi se na povećanje proizvodnje ugljičnog dioksida u energanama koje će proizvoditi dodatnu električnu energiju.

Procjena količine stakleničkih plinova svodi se na korištenje specifičnih faktora emisije za pojedine procese. U slučaju predmetnog zahvata procese predstavljaju transport cestovnih vozila i potrošnja električne energije za prometovanje tramvaja. Glavni plin koji pritom nastaje, a doprinosi stakleničkom efektu, je ugljikov dioksid CO₂. On se ujedno uzima kao mjera kojom se opisuje utjecaj jedinične mase pojedinog plina na globalno zatopljenje²⁶. Pri tom se uzima u obzir fizikalno-kemijska osobina plina i procijenjeni životni vijek u atmosferi.

Tablica 4.1.16.2-5. Atmosferski životni vijek i potencijal globalnog zatopljanja glavnih stakleničkih plinova koji nastaju pri transportu vozila (IPCC/TEAP, 2005)

plin	Kemijska formula	Životni vijek (godine)	Potencijal globalnog zatopljanja		
			20-godina	100-godina	500-godina
ugljikov dioksid	CO ₂	50 - 200	1	1	1
dušikov oksid	N ₂ O	114	289	298	153

Specifični jedinični faktori emisije pojedinih procesa i postupaka u transport vozila preuzeti su iz literaturnih podataka i prikazani su u sljedećoj tablici.

Tablica 4.1.16.2-6. Prosječni CO₂ faktori emisije za relevantna vozila²⁷

Tip vozila	Faktor emisije (kgCO ₂ -e /km)
Prosječno osobno vozilo (benzin)	0,21
Laka teretna vozila	0,27
Teška teretna vozila	0,82
Autobusi	0,015
Električni tramvaj	0,323 kgCO ₂ -e /kWh

* CO₂-e (CO₂ ekvivalent) - označava količinu CO₂ koja ima isti potencijal globalnog zatopljanja

²⁶ engl. global warming potential (GWP) - potencijal globalnog zatopljanja

²⁷ za cestovna vozila faktori emisija preuzeti iz smjernica Europske investicijske banke za izračun emisija stakleničkih plinova (European Investment Bank, 2014), za tramvaj faktor emisije preuzet iz Akcijskog plana energetske održivosti razvika grada Zagreba (Grad Zagreb, 2010)

b) Procjena količina stakleničkih plinova

U narednoj tablici je dana procjena ukupne produkcije stakleničkih plinova izraženih kao CO₂-ekvivalent, za predmetni zahvat na godišnjoj razini.

Tablica 4.1.16.2-7. Nastanak CO₂ od prometa (1. i 2. dionica) za 2020. godinu

1. dionica (995 m)	količina po km kgCO ₂ -e/god	ukupno na dionici kgCO ₂ -e/god
Prometovanje osobnih vozila (13.485 voz. dnevno)	1.033.625,3	1.028.457,2
Prometovanje lakih teretnih vozila (1.281 voz. dnevno)	126.243,6	125.612,4
Prometovanje teških teretnih vozila (2.191 voz. dnevno)	655.766,3	652.487,5
Prometovanje autobusa (52 voz. dnevno)	284,7	283,3
2. dionica (1808 m) - cestovni promet		
Prometovanje osobnih vozila (10.987 voz. dnevno)	842.153,6	1.515.876,5
Prometovanje lakih teretnih vozila (1.044 voz. dnevno)	102.886,2	185.195,2
Prometovanje teških teretnih vozila (1.785 voz. dnevno)	534.250,5	961.650,9
Prometovanje autobusa (43 voz. dnevno)	235,4	423,7
2. dionica (2234 m) - tramvajski promet		
Prometovanje tramvaja (109x2 voz. dnevno, potrošnja el. energije 3,3 kWh/km)	1.478,4	3.252,8
UKUPNO (1. i 2. dionica)	3.296.924,0	4.473.239,5

4.1.17. UTJECAJ U SLUČAJU AKCIDENTA

4.1.17.1. Utjecaji tijekom građenja

Moguće su akcidentne situacije vezane uz nepravilnu organizaciju gradilišta koja za posljedicu može imati sljedeće:

- onečišćenje tla i voda naftnim derivatima i otpadnim vodama s gradilišta,
- požari na otvorenom,
- sudari prilikom ulaza i izlaza vozila i strojeva na područje zahvata,
- nesreće uzrokovane višom silom (nepovoljni vremenski uvjeti, udar groma i sl.), tehničkim kvarom i/ili ljudskom greškom.

4.1.17.2. Utjecaji tijekom korištenja

Najveći utjecaj na okoliš predstavljaju akcidentne situacije (sudari, izljetanje i prevrtanje vozila, izlivanje nafte i naftnih derivata i drugih štetnih tvari u okoliš) pri kojim može doći do ekoloških nesreća. Posebnu opasnost predstavljaju veće količine nafte, naftnih derivata, kao i različitih drugih otrovnih tekućina koji se prevoze auto-cisternama i čijim se dospijanjem u okoliš kontaminiraju vode, tlo, zrak, te biljni i životinjski svijet.

4.2. VREDNOVANJE UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

Tablica 4.3-1. Vrednovanje utjecaja zahvata na okoliš tijekom izgradnje i korištenja (uz poduzimanje Studijom definiranih mjera zaštite okoliša)

UTJECAJ	Predznak		Intenzitet			Trajanje		Reverzibilnost	
	pozitivan	negativan	slab	srednji	jak	privremeni	trajni	Reverzibilan	Ireverzibilan
Promet i prometni tokovi	X (korištenje)	X (izgradnja)			x	x (izgradnja)	x (korištenje)	x	
Vode		x	x				x	x	
Bioraznolikost	0	0							
Šume i divljač	0	0							
Poljoprivredna zemljišta		x	x				x		x
Kulturna baština		x	x				x	x	
Krajobraz		x	x				x		x
Zrak		x	x				x	x	
Buka		x		x			x	x	
Svjetlosno onečišćenje		x	x				x	x	
Stanovništvo i gospodarstvo	x			x			x		x
Od otpada		x	x				x	x	

4.3. OPIS POTREBA ZA PRIRODNIM RESURSIMA

Izgradnja ceste predstavlja trajnu prenamjenu poljoprivrednog tla u zoni zahvata.

Materijal koji će nastati iskopom koristit će se za potrebe nasipavanja iste ceste. U slučaju da materijal svojom kvalitetom ne zadovoljava, bit će potrebne dodatne količine kamenog materijala.

4.4. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

Realizacija planiranog zahvata neće imati prekogranični utjecaj.

4.5. OPIS MOGUĆIH UMANJENIH PRIRODNIH VRIJEDNOSTI (GUBITAKA) OKOLIŠA U ODNOSU NA MOGUĆE KORISTI ZA DRUŠTVO I OKOLIŠ

Analiza troškova zahvata

Analiza troškova provedena je korištenjem mjerljivih i nemjerljivih kriterija.

Kao mjerljivi kriteriji u obzir su uzeti:

- (A) trošak građenja,
- (B) kriterij zaposjedanja obradivog i neobradivog tla,
- (C) kriterij zaposjedanja šuma,
- (D) kriterij prolaska trase kroz vodozaštitna područja odnosno utjecaj na vodotoke.

Kao nemjerljivi kriteriji u obzir su uzeti:

- (E) kriterij prihvatljivosti s aspekta zaštite kulturne baštine,
- (F) kriterij prihvatljivosti s aspekta utjecaja na krajobraz,
- (G) kriterij prihvatljivosti s aspekta utjecaja na bioraznolikost,
- (H) kriterij promjene kvalitete življenja.

Povećanje razine buke i utjecaj na kvalitetu zraka uzeti su u obzir kroz kriterij kvalitete življenja.

Tablica 4.5-1. "Troškovi okoliša" prema mjerljivim kriterijima

		iznos prema mjerljivim kriterijima
(A) trošak građenja (kn)		474.968.537,78 (1. dionica) 162.508.137 (2. dionica)*
(B) kriterij posjedanja obradivog tla (ha)	P1 pogodna tla (travnjaci i oranice i voćnjaci)	6,28
(C) kriterij posjedanja šuma - trajno zaposjedanje uglavnom makije (ha)		0
(D) prolazak kroz vodozaštitna područja (km);	izvan vodozaštitnih zona (km)	0
	unutar vodozaštitnih zona (km)	2,8

* uključivo tramvajska pruga

Tablica 4.5-2. "Troškovi okoliša" prema nemjerljivim kriterijima

		komentar nemjerljivih kriterija
(E) kriterij prihvatljivosti s aspekta zaštite kulturne baštine (DA-NE)		DA
(F) kriterij prihvatljivosti s aspekta utjecaja na krajobraz (DA-NE)		DA
(G) kriterij prihvatljivosti s aspekta utjecaja na bioraznolikost	površina zahvata pod ekološkom mrežom (ha)	0
	broj zaštićenih vrsta (flora + fauna)	0
(H) kriterij promjene kvalitete življenja (zrak, buka)		prihvatljiv utjecaj uz mjere zaštite od buke

Analiza koristi zahvata

Realizacijom predmetnog zahvata, koji predstavlja ulaz autoceste A11 Zagreb - Sisak u grad Zagreb spojem na buduću Sarajevsku aveniju te preko nje na Most mladosti, na najpovoljniji način se spaja zagrebačka gradska mreža s obilaznicom Zagreba i autocestom A11 u čvorištu Jakuševac te rješava prometna problematika čvorišta Buzin. Ovim zahvatom značajno se rasterećuje trenutno jedna od prometno najopterećenijih cestovnih prometnica u Hrvatskoj - postojeća državna cesta D30 Zagreb - Velika Gorica te nastavno, Ulica SR Njemačke koja vodi prema centru Zagreba, kroz distribuciju prometa na više prometnica. Zahvatom se ujedno povećava propusna moć i podiže razina usluge cijelog zagrebačkog prometnog čvora. Osim neposrednog regionalnog učinka na uže gravitacijsko područje grada Zagreba i Zagrebačke županije, ovaj projekt ima veliko značenje u infrastrukturnom povezivanju prostora središnje Hrvatske, ključnog razvojnog i prometnog područja Hrvatske.

Izgradnjom tramvajske pruge značajno će se poboljšati kvaliteta javnog prijevoza u gradskoj četvrti Novi Zagreb - Istok u kojoj je 2011. popisano 59.055 stanovnika.

5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

5.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

5.1.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME I IZGRADNJE ZAHVATA

Opće mjere zaštite

1. U okviru Glavnog projekta izraditi Elaborat u kojem će biti prikazan način na koji su u Glavni projekt ugrađene mjere zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša iz Rješenja o prihvatljivosti zahvata. Elaborat mora izraditi pravna osoba koja ima suglasnost za obavljanje odgovarajućih stručnih poslova zaštite okoliša.
2. Projektnom dokumentacijom prije početka gradnje odabrati mjesta za odlaganje građevinskog i otpadnog materijala, mjesta za parkiranje, servisiranje i manevarsko kretanje mehanizacije te ista sanirati po završetku radova. Lokacije odrediti u dogovoru s nadležnim tijelima te ih osigurati od ispiranja oborinama.
3. Prometnicu izolirati zaštitnim zelenilom tamo gdje postoje prostorne mogućnosti.
4. Svu rasvjetu izvesti s primjerenom kakvoćom svjetla i sjenilima koja onemogućavaju vodoravan i uspravan rasap svjetlosti.
5. Prilikom izvođenja zemljanih radova humusni sloj kontrolirano deponirati i kasnije koristiti za uređenje pokosa i zelenog pojasa uz prometnicu, odnosno iskoristiti za druge potrebe u skladu s propisima.
6. Za potrebe gradilišta koristiti postojeće prometnice i puteve.
7. Otpad s gradilišta razvrstavati prema vrstama i predavati ovlaštenoj osobi.
8. Ne planirati nove asfaltne baze i betonare.
9. Za nasipe koristiti u najvećoj mogućoj mjeri materijal iz iskopa. Višak materijala iz iskopa zbrinuti sukladno Pravilniku o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14).
10. Za vrijeme građenja zahvata osigurati pristup svim parcelama kojima se gradnjom planiranog zahvata narušava postojeći pristup.
11. Uskladiti terminske planove izmještanja postojećih instalacija pri čemu vrelovod izmještat isključivo izvan sezone grijanja.
12. Prije početka radova na nadvožnjaku "Zagreb Ranžirni kolodvor" izgraditi privremene pristupne prometnice sjeverno od Ranžirnog kolodvora u zoni pristupa hotelu Porin i objektima uz nasip.

Mjere zaštite prometnica i prometnih tokova

13. Izraditi Projekt privremene regulacije prometa tijekom izgradnje kojim će se točno definirati točke privoza na postojeći prometni sustav te osigurati sve kolizione točke tijekom izgradnje zahvata. Projektom privremene regulacije prometa omogućiti prometnu povezanost naselja/objekata koji se vežu na postojeću Sarajevsku cestu na prometnu mrežu grada Zagreba tijekom izvođenja radova. U Projekt privremene regulacije prometa uključiti: (1) faznost izgradnje prometnice i privremenih zamjenskih cesta, (2) korištenje alternativnih pravaca pristupa gradu za stanovnike Jakuševca, (3) korištenje alternativnih pravaca za autobusne linije Zapruđe-Jakuševac-Zapruđe 295, Zapruđe - Sasi 308, Zapruđe - Strmec Bukevski 307, (4) omogućiti pristup gradilištu vijadukta "Zagreb ranžirni kolodvor" s južne i sjeverne strane pri čemu s južne strane pristup osigurati privremenom regulacijom prometa za gradilišna vozila preko vijadukta Jakuševac autoceste A11.
14. Na trasu planirane prometnice onemogućiti direktan pristup s parcela uz nju, osim pristupa preko za to uređenih priključaka.
15. Projektno rješenje prilagoditi uvjetima nadležnog tijela vezano za željeznički promet.

16. Prije izlaska na javnu cestu obvezno oprati pneumatiku i/ili gusjenice na gradilišnoj mehanizaciji.

Mjere zaštite voda

17. Predvidjeti kontrolirani sustav kolničke odvodnje s bočnim barijerama koje će onemogućiti izlivanje vode s kolnika te izlijetanje vozila s prometnice.
18. Sustavom rigola te kanalizacijskim sklopom kolničke vode spojiti na kanalizacijsku mrežu grada Zagreba gdje god je to moguće.
19. Za lokacije gradilišne baze, servisa, i drugih objekata zatražiti zasebne vodopravne uvjete.
20. Sve radove na izgradnji zahvata izvoditi s povećanim oprezom s obzirom na moguće onečišćenje voda.
21. Popravak mehanizacije te izmjena ulja dopuštena je isključivo na površinama za smještaj i servisiranje građevinske mehanizacije koje su nepropusne s osiguranim zatvorenim sustavom kolničke odvodnje sa pročišćavanjem.
22. Postaviti ploče s upozorenjem da se prolazi kroz vodozaštitnu zonu te ploče s ograničenjem brzine kretanja vozila koja prevoze opasne i za vodu štetne tvari.

Mjere zaštite kulturno-povijesne baštine

23. Prije početka gradnje, a nakon iskolčenja trase, provesti arheološko rekognosciranje s ciljem utvrđivanja eventualne ugroženosti potencijalnih lokaliteta.
24. Za arheološki lokalitet Rimski vicinalni put, Jakuševac (od stacionaže km 1 + 500 na 2. dionici do km -1+150 na 1. dionici) u pojasu 250 m od osi ceste obaviti istraživanje i dokumentiranje kulturnog dobra.

Mjere zaštite krajobraza

25. U sklopu izrade Glavnog projekta izraditi projekt krajobraznog uređenja.
26. U najvećoj mogućoj mjeri očuvati postojeće drvenaste vrste na području zahvata i uklopiti ih u projekt krajobraznog uređenja.
27. Za krajobrazno uređenje (osim kad je važećom projektnom dokumentacijom definirano drugačije) koristiti autohtone biljne vrste lokalnih fitocenoza i drvenaste egzote. Odabirom drvenastih i biljnih vrsta te njihovim kombinacijama u bojama i mogućnostima treba prolaznicima pružiti opuštanje te ujedno ublažiti vizure na hladne elemente predmetnog zahvata. Općepoznate vrste koje mogu uzrokovati alergije kod ljudi ne uvrstiti u krajobrazno uređenje.
28. Oblikovnim rješenjem predvidjeti sve vegetacijske pojavne forme, a posebno u obliku živice, soliternih stabala i manjih skupina drveća. Oblikovnim rješenjem i odabirom biljnih vrsta težiti najvećem mogućem uklapanju barijera za zaštitu od buke u okolni krajobraz, što se posebno odnosi na najviše barijere (5 m).
29. Općenito razmatrajući utjecaj vijadukta Zagreb Ranžirni kolodvor uzeti u obzir smjernice za smanjenje utjecaja na krajobraz: (1) u vertikalnom pogledu postići što manju visinu objekta, (2) izbjegavati nosive elemente iznad konstrukcije kolnika koji povisuju objekt, (3) u vizualnom smislu težiti što lakšoj konstrukciji cijelog objekta.
30. Sve površine pod privremenim utjecajem gradilišta dovesti u prvobitno stanje odnosno sanirati prema projektu krajobraznog uređenja tijekom i neposredno nakon izgradnje.

Mjere zaštite od buke

31. Kombinirati barijere za zaštitu od buke s pojasom zaštitnog zelenila gdje je to moguće radi ublažavanja negativnog psihološkog efekta kod bukom ugroženog stanovništva.
32. U Projektu zaštite od buke definirati dinamiku izgradnje zidova za zaštitu od buke u ovisnosti o prometnom opterećenju.
33. Zidove za zaštitu od buke na 1. dionici planirati na slijedećim lokacijama ili novim Projektom za zaštitu od buke dokazati eventualne izmjene:

- desno od km -1+275 do km -1+195
 - desno od km -1+195 do km 0+085 (Hrelička ulica)
 - desno od km 0+085 (Hrelička ulica) do km -1+106
 - desno od km -1+106 do km -0+995
 - desno od km -0+995 do km -0+300
 - lijevo od km -1+250 do km -1+220
 - lijevo od km -1+220 do km 0+152 (Jakuševačka ulica)
 - lijevo od km 0+152 (Jakuševačka ulica) do km -1+015
 - lijevo od km -1+015 do km -0+995
 - lijevo od km -0+995 do km -0+300
34. Zidove za zaštitu od buke na 2. dionici planirati na slijedećim lokacijama ili novim Projektom za zaštitu od buke dokazati eventualne izmjene:
- desno od km 1+166,98 do km 1+192,52
 - desno od km 1+300,18 do km 1+461,07
 - desno od km 1+520,28 do km 1+717,81
 - desno od km 1+733,78 do km 1+808,21
 - lijevo od km 1+123,03 do km 1+160,59
 - lijevo od km 1+174,73 do km 1+194,63
 - lijevo od km 1+286,17 do km 1+382,17
 - lijevo od km 1+377,14 do km 1+389,13
 - lijevo od km 1+395,33 do km 1+435,17
 - lijevo od km 1+550,94 do km 1+580,94
 - lijevo od km 1+732,15 do km 1+807,91.
35. Zidove za zaštitu od buke predvidjeti kao transparentne uz mogućnost kombinacije netransparentnih barijera od materijala koji odgovaraju pretežno urbanom okruženju (betonski, aluminijski, inox, drvocementni) u donjem dijelu zida. Transparentne barijere trebaju biti takve da se spriječi zalijetanje ptica.

5.1.2. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

Mjere za sprječavanje i ublažavanje posljedica mogućih ekoloških nesreća

36. U slučaju havarija teretnih vozila kad dolazi do naglog nekontroliranog unošenja štetnih i opasnih tvari u okolni prostor prometnice treba poduzimati aktivnosti prema Državnom planu za zaštitu voda, odnosno prema operativnim planovima za provedbu mjera u slučaju izvanrednih onečišćenja.

Mjere zaštite voda

37. Redovito čistiti i kvalitetno održavati sustav kolničke odvodnje što uključuje čišćenje i praćenje funkcionalnosti stanja sustava i odgovarajuće gospodarenje otpadom.

5.2. PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Praćenje kvalitete voda

Kvalitetu voda pratiti sukladno vodopravnim aktima koje će izdati nadležno tijelo.

5.3. PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ

Planirani zahvat prihvatljiv je za okoliš uz provođenje u ovoj studiji predloženih mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša.

6. SAŽETAK STUDIJE

6.1. OBRAZLOŽENJE NAJPRIHVATLJIVIJE VARIJANTE ZAHVATA

Predmetni zahvat obuhvaća: (1) izgradnju autoceste A11 Zagreb - Sisak na dionici prijelaz preko ranžirnog kolodvora i spoj na Sarajevsku cestu (tzv. 1. dionica), i (2) izgradnju i rekonstrukciju Sarajevske ceste uključivo izgradnju tramvajske pruge te zaokretnice kod Ranžirnog kolodvora. Svrha poduzimanja zahvata je spoj autoceste A11 Zagreb-Sisak na prometnu mrežu grada Zagreba te poboljšanje dostupnosti javnog prometa u četvrti Novi Zagreb - istok. Autocesta A11 trenutno završava na čvoru Jakuševac u kojem je spojena na Zagrebačku obilaznicu. U sjevernom kraku čvora Jakuševac nastaviti će se izgradnja autoceste planiranim vijaduktom preko Ranžirnog kolodvora i priključkom na Sarajevsku cestu. Dio od spoja na Sarajevsku cestu do križanja s Ukrajinskom ulicom potrebno je rekonstruirati, a sve kako bi se iz spoja postojeće gradske avenije i autoceste dobila smisljena prometna cjelina. Realizacijom predmetnog zahvata na najpovoljniji način se spaja zagrebačka gradska mreža s obilaznicom Zagreba i autocestom A11 u čvorištu Jakuševac te rješava prometna problematika čvorišta Buzin. Ovim zahvatom značajno se rasterećuje trenutno jedna od prometno najopterećenijih cestovnih prometnica u Hrvatskoj - postojeća državna cesta D30 Zagreb - Velika Gorica te nastavno, Ulica SR Njemačke koja vodi prema centru Zagreba, kroz distribuciju prometa na više prometnica. Zahvatom se ujedno povećava propusna moć i podiže razina usluge cijelog zagrebačkog prometnog čvora. Izgradnjom tramvajske pruge omogućit će se prometovanje tramvajske linije broj 8 do četvrti Novi Zagreb - istok.

Zahvat je smješten na urbanom području grada Zagreba.

Zahvat je usklađen s Prostornim planom Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba broj 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09, 8/09, 21/14, 23/14, 26/15) i Generalnim urbanističkim planom grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 16/07, 8/09 i 7/13).

Prva dionica ceste je duljine od oko 995 m, oznake stacionaža od km -1+275,00 do km -0+280,00, i predstavlja završnu dionicu autoceste A11 Zagreb-Sisak. Dionica uključuje vijadukt "Zagreb Ranžirni kolodvor" i priključak na Sarajevsku cestu.

Druga dionica ceste je duljine od oko 1.808 m, oznake stacionaža od km 0+000,00 do km 1+808.48, a uključuje izgradnju i rekonstrukciju Sarajevske ceste kao gradske avenije od Avenije Dubrovnik do spoja s autocestom Zagreb-Sisak. Druga dionica uključuje i izgradnju nove tramvajske pruge od Avenije Dubrovnik na sjeveru (odvajanje od postojeće tramvajske mreže) do Ranžirnog kolodvora na jugu (nova okretnica tramvaja) u duljini od oko 2.234 m.

Prva dionica ceste uključuje:

- spojnu cestu postojeće Sarajevske ceste i autoceste A11 u duljini od oko 995 m,
- priključke postojeće Hrelićke i Jakuševčke ulice na Sarajevsku cestu i četverokrako raskrižje u razini,
- glavnu gradsku ulicu (kao dio glavne gradske ulice tzv. Druga paralela prema GUP-u Zagreba) i poprečni spoj Jakuševčke i glavne gradske ulice,
- vijadukt Zagreb Ranžirni kolodvor.

Prva dionica u poprečnom presjeku ima 2x3 prometna traka širine 3,25 m i središnji pojas širine 8,10 m predviđen za tramvaj.

Vijadukt „Zagreb Ranžirni kolodvor“ sastoji se od dviju odvojenih (dilatiranih) građevina - desnog i lijevog vijadukta sa po 13 raspona, duljine oko 719 m odnosno 707 m. Ukupna širina svakog od objekata je 12,35 m.

Kako bi se ponovno omogućila komunikacija od Sarajevske prema zgradama HŽ-a i dalje prema podvožnjaku ispod Ranžirnog kolodvora, kao i pristup na dio postojeće Sarajevske sa zapadne strane vijadukta „Zagreb Ranžirni kolodvor“, projektirana je nova cesta (os MCGO). Ova cesta je dio buduće glavne gradske ulice (tzv. Druga paralela) prema GUP-u Grada Zagreba.

Druga dionica ceste uključuje:

- izgradnju i rekonstrukciju Sarajevske ceste (gradska avenija s obavezom izgradnje javnog tračničkog prijevoza i pješačkih i biciklističkih staza) u duljini od oko 1808 m, na potezu od rotora u Zapruđu na sjeveru, do Ulice A. Brdarića na jugu, s izgradnjom i uređenjem postojećih raskrižja u razini,
- zaštitu i rekonstrukciju postojeće, te izgradnju nove komunalne infrastrukture u promatranoj dionici Sarajevske ceste (vodovodne instalacije, elektroinstalacije i javna rasvjeta, telefonske instalacije, DTK (TK) kanalizacija, vrelovod, semaforne instalacije i dr.), te rezervacija koridora za buduću komunalnu infrastrukturu (plinovod),
- uzgradnju tramvajske pruge u središnjem pojasu ceste - javni tračnički prijevoz (lakošinska željeznica - suvremeni tramvaj), uključivo osiguranje proširenja za tramvajska stajališta.

Širina koridora druge dionice Sarajevske ceste promjenjiva je i kreće se od oko 100 m kod rotora u Zapruđu (Av. Dubrovnik) te se do križanja s Ukrajinskom ulicom sužuje na oko 65 m. Od križanja s Ukrajinskom ulicom do križanja s Vatikanskom ulicom širina koridora sužuje se na oko 50 m, te dalje do kraja dionice iznosi oko 50 m, s nužnim proširenjima u zonama raskrižja zbog prometno-tehničkih uvjeta, kao što su zahtjevi za formiranje raskrižja i prilaza raskrižju (lijevi i desni skretači, odvojni i priključni radijusi), izgradnja stajališta javnog prijevoza (BUS stajališta i tramvajska stajališta) i slično. U granici obuhvata zahvata obuhvaćena je i interpolacija novih parkirališnih mjesta u zamjenu za izgubljena tijekom izgradnje Sarajevske ceste (dio Albinijeve, Gomboševe i ulice A. Brdarića). Obostrano uz kolnik Sarajevske ceste projektirani su autobusna stajališta, zeleni pojas, te biciklistička i pješačka staza. U središnjem pojasu predviđena su tramvajska stajališta.

Zahvat uključuje uređenje raskrižja u razini Sarajevske ceste i slijedećih ulica: (1) Ukrajinska ulica, (2) produžena Vatikanska ulica, (3) Kauzlarićev prilaz, (4) Ulica A. Brdarića, (5) ulice Murati, Mikulinci i Kamenarka, (6) Hrelićka i Jakuševačka ulica.

Za kvalitetno funkcioniranje prometa predviđena je standardizirana signalizacija, sigurnosna oprema, rasvjeta, te suvremeni telekomunikacijski i informacijski sustav.

S obzirom na očekivanu dugotrajnost rješavanja imovinsko-pravnih odnosa na 2. dionici ceste, iako će izgradnja 2. dionice trajati kraće zbog manje zahtjevnosti same građevine, dovršenje 2. dionice ne očekuje se prije dovršenja 1. dionice. Puštanje u promet 1. dionice zahvata neće biti moguće prije puštanja u promet 2. dionice zahvata. Konačna dinamika izgradnje ovisit će od rješavanja imovinsko-pravnih odnosa na trasi Sarajevske ceste.

Izgradnja 1. dionice predviđa se u 3 faze:

- omogućiti prilaz gradilištu sa sjeverne i južne strane dionice: sa sjeverne strane prilaz omogućiti postojećim cestama i privremenim zamjenskim cestama; s južne strane

prilaz omogućiti privremenom regulacijom prometa na vijaduktu Jakuševac autoceste A11,

- osiguranje privremenih zamjenskih cesta za funkcioniranje prometa i pristupa gradilištu sa sjeverne strane dionice: izgradnja privremene zamjenske ceste za promet na dionici Hrelićka ulica/Jakuševačka ulica - hotel Porin; izgradnja privremenih zamjenskih prilaza za objekte istočno od Sarajevske ceste na dionici Jakuševačka ulica - zona Ranžirnog kolodvora,
- izmještanje postojećih instalacija na trasi ceste,
- istovremena izgradnja vijadukta i spoja na Sarajevsku cestu koji je u nasipu.

Izgradnja 2. dionice predviđa izgradnju na slijedećim poddionicama:

- Avenija Dubrovnik - Ukrajinska ulica: zadržavanje sadašnjeg profila ceste uz manje korekcije na istočnom kolniku (dodavanje pješačkih i biciklističkih staza) te izgradnja tramvajske pruge u središnjem pojasu,
- Ukrajinska ulica - Vatikanska ulica: izgradnja istočnog kolnika i tramvajske pruge u središnjem pojasu,
- Vatikanska ulica - spoj sa 1. dionicom: uklanjanje postojećeg kolnika te izgradnja punog profila nove ceste s tramvajskom prugom.

S obzirom na prethodno navedeno, predviđa se fazna izgradnja 2. dionice kako u uzdužnom tako i u poprečnom smislu. S obzirom na zahtjevnost izgradnje dionice Vatikanska ulica - spoj sa 1. dionicom predviđa se izgradnja ove dionice u 1. fazi, te u 2. fazi izgradnja dionica Ukrajinska ulica-Vatikanska ulica i Avenija Dubrovnik - Vatikanska ulica. Budući da će na dionici Vatikanska ulica - spoj sa 1. dionicom doći do značajnog utjecaja na prometne tokove tijekom izgradnje, u glavnom projektu definirat će se faznost izgradnje ove dionice pri čemu se predviđa slijedeće:

- osiguranje privremenih zamjenskih cesta za funkcioniranje prometa: korištenje postojećeg kolnika kao privremene zamjenske ceste tijekom izgradnje novog istočnog kolnika u 1. fazi; izgradnja privremenih zamjenskih prilaza za objekte koji se danas vežu na dionicu Sarajevske ceste Mikulinci - Murati - Kamenarka/Kauzlarićev prilaz,
- izgradnja istočnog kolnika u 1. fazi uz korištenje postojećeg kolnika kao privremene zamjenske ceste,
- izmještanje postojećih instalacija: toplovod izmjestiti izvan sezone grijanja odnosno u razdoblju 15.05-1.10., radove na mreži javnih kanala i oborinske odvodnje uskladiti s izgradnjom zamjenskih cesta; obratiti pažnju na postojeći glavni kolektor otpadnih voda kojim se otpadne vode odvođe na centralni uređaj za pročišćavanje i koji je položen u istočnom dijelu Sarajevske ceste od križanja s Vatikanskom do Jakuševačke ulice,
- izgradnja zapadnog kolnika s pripadajućom infrastrukturom u 2. fazi uz korištenje novoizgrađenog istočnog kolnika za prometovanje dionicom.

Trasa je unutar cjeline podzemnog vodnog tijela Zagreb, unutar III. zone sanitarne zaštite crpilišta Stara Loza, Sašjak, Žitnjak, Ivanja Reka, Petruševac, Zaprude i Mala Mlaka.

6.2. PRIKAZ UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

6.2.1. Utjecaji tijekom pripreme i građenja

Utjecaj na organizaciju prostora

Imajući u vidu zahvate planirane prostorno-planskom dokumentacijom (poglavlje 3.1. studije) uočen je utjecaj planirane spojne ceste na niz postojećih objekata te objekata planiranih prostorno-planskom dokumentacijom:

- objekti cestovnog prometa: (1) Ukrajinska ulica, (2) produžena Vatikanska ulica, (3) Kauzlarićev prilaz, (4) Ulica A. Brdarića, (5) ulice Murati, Mikulinci i Kamenarka, (6) Hrelička i Jakuševačka ulica, (7) Glavna gradska ulica (tzv. Druga paralela), (8) Velikopoljska ulica,
- objekti tramvajskog prometa: nastavak postojeće trase lakošinske željeznice od rotora „Zaprude“ prema jugu,
- objekti željezničkog prometa: ranžirni kolodvor,
- komunalne instalacije: (1) elektroinstalacije, (2) TK instalacije, (3) vodovodni cjevovodi, (4) cjevovodi odvodnje, (5) instalacije plinovoda, (6) instalacije vrelovoda, (7) instalacije HŽ-a.

S obzirom na opsežne zahvate na komunalnoj infrastrukturi, posebno izmještanje postojećih instalacija poput vrelovoda, potrebno je posebno voditi računa o dinamici izgradnje svake pojedine instalacije, vremenu početka te uskladiti terminske planove. Tako, npr. vrelovod treba izmjestiti izvan sezone grijanja, što znači da radovi mogu započeti nakon 15.5. i moraju biti završeni prije 1.10. Radovi na mreži javnih kanala i oborinskoj odvodnji moraju biti usklađeni s izgradnjom privremenih prometnica, a posebnu pažnju treba obratiti i na postojeći glavni kolektor otpadnih voda koji se nalazi južno od raskrižja s Vatikanskom ulicom i položen je istočnim dijelom Sarajevske ceste sve do Jakuševačke ulice. Na toj dionici trenutno ne postoji oborinska odvodnja te je tu potrebno planirati izgradnju istočnog dijela kolnika, a tek nakon potpunog završetka istog i prebacivanja ukupnog prometa, graditi zapadni kolnik sa svom pripadajućom komunalnom infrastrukturu. Očekuje se da je utjecaj na komunalne instalacije prihvatljiv uz poštivanje uvjeta nadležnih institucija u daljnjim fazama izrade projektne dokumentacije.

Utjecaj na prometnice i prometne tokove

Tijekom izgradnje zahvata očekuje se poremećaj prometnih tokova na Sarajevskoj cesti. Također očekuje se poremećaj prometnih tokova na svim ulicama koje se križaju sa Sarajevskom cestom: (1) Ukrajinska ulica, (2) produžena Vatikanska ulica, (3) Kauzlarićev prilaz, (4) Ulica A. Brdarića, (5) ulice Murati, Mikulinci i Kamenarka, (6) Hrelička i Jakuševačka ulica.

Očekivani poremećaj prometnih tokova najviše će se odraziti na stanovnike susjednih naselja. Dionica Sarajevske ceste (od Av. Dubrovnik na sjeveru do Ulice A. Brdarića na jugu odnosno budućeg spoja na dionicu autoceste A11 Zagreb-Sisak) prolazi uz novozagrebačka stambena naselja i to na zapadu Utrina, Travno, Dugave, a na istoku Mikulinci, Kamenarka i Jakuševac. Tijekom izgradnje planirane prometnice, građevinski radovi bitno će utjecati na prometnu povezanost postojećih naselja s ostatkom grada Zagreba te je nužno u sklopu glavnog projekta izraditi i projekte privremenih prometnica i privremene regulacije prometa za vrijeme izvođenja radova.

Postojeća Sarajevska cesta na dijelu od Avenije Dubrovnik do Ukrajinske ulice zadržava sadašnji profil uz manje korekcije na istočnoj strani u smislu dodavanja pješačkih i

biciklističkih staza, a u središnjem pojasu dodaje se tramvajska pruga. Izgradnja same tramvajske pruge neće bitno utjecati na odvijanje prometa postojećim dijelovima prometnice.

Na dionici od Ukrajinske ulice do Vatikanske ulice, zapadna polovica koridora buduće prometnice izvedena je 2009. godine. Zapadnim kolnikom odvija se dvosmjerni promet. Izgradnja istočnih kolnika i tramvajske pruge neće bitno utjecati na odvijanje prometa postojećom dionicom.

Kritična dionica je od Vatikanske ulice do križanja s Kauzlarićevim prilazom i Ulicom Kamenarka te nastavak na jug do Ulice A. Brdarića odnosno do budućeg spoja na dionicu autoceste A11 Zagreb-Sisak i posljednjeg četverokrakog križanja Sarajevske ceste s Jakuševečkom i Hreličkom ulicom. Na tim dionicama postojeća prometnica s dva traka i bez nogostupa te oborinske odvodnje, potpuno se uklanja i gradi nova u punom profilu sa svom potrebnom komunalnom infrastrukturom. Prilikom izgradnje potrebno je posvetiti posebnu pažnju dijelu obiteljskih kuća s istočne strane koridora između ulice Mikulinci i ulice Murati te južno prema ulici Kamenarka, budući da te kuće jedini kolni prilaz imaju sa Sarajevske ulice. Projektom je predviđena izgradnja paralelnog odvojka s kojeg će se u budućnosti direktno ulaziti na svaku pojedinu parcelu. Stoga je neophodno privremenom regulacijom prometa te privremenim prometnicama omogućiti stanovnicima prometovanje za vrijeme izgradnje Sarajevske ceste. Također neophodno je omogućiti stanovnicima Jakuševca kontinuiranu prometnu povezanost sa sjevernim i zapadnim dijelom grada preusmjeravanjem prometa na poprečne prometnice uz nasip ranžirnog kolodvora. Promet iz naselja Kamenarka Jakuševac preusmjeravat će se lokalnim prometnicama na istok, odnosno prema Sajmišnoj cesti dok će se promet iz naselja uz zapadni rub naselja preusmjeravati lokalnim prometnicama kroz Dugave prema Aveniji SR Njemačke.

Također prije početka radova nadvožnjaku "Zagreb Ranžirni kolodvor" potrebno je dovršiti privremene pristupne prometnice posebno sjeverno od Ranžirnog kolodvora u zoni pristupa hotelu Porin i objektima uz nasip.

Tramvajska pruga smještena je u sredini prometnog koridora. Izgradnja temeljne ploče predviđena je paralelno s izgradnjom kolničke konstrukcije prometnice, a tračnički sustav i kabela mreža mogu biti dovršeni i nakon izgradnje same prometnice bez bitnog utjecaja na odvijanje kolnog prometa.

Postojeće autobusne linije: Zaprude-Jakuševac-Zaprude 295, Zaprude - Sasi 308, Zaprude - Strmec Bukevski 307 preusmjeravat će se na alternativne pravce lokalnim prometnicama, ovisno o fazi radova i mogućnostima.

Osim izgradnje/rekonstrukcije cestovne prometnice, zahvat će omogućiti proširenje tramvajske mreže na područje Novi Zagreb - istok, nastavno od okretišta „Zaprude”. Zahvat tijekom izgradnje neće imati utjecaja na tramvajski promet.

Sam nadvožnjak preko Ranžirnog kolodvora, tehnički je zahtjevana građevina čija će realizacija utjecati na odvijanje prometa ranžirnim kolodvorom te je nužno uskladiti faze izgradnje sa HŽ infrastrukturom, te omogućiti nesmetan pristup gradilištu.

Utjecaj organizacije građenja

S obzirom da će se do gradilišta koristiti postojeće ceste, utjecaj građenja će se očitovati kroz utjecaj na prometne tokove.

Također, očekuju se manje količine iskopa površinskog sloja tla (uključivo humusa) koje će se iskoristiti za krajobrazno uređenje (zeleni pojas).

Bilanca materijala (iskop-nasip) ukupne trase pokazuje da će se na predmetnom zahvatu pojaviti višak materijala u iznosu od oko 1.896 m³. Višak materijala zbrinut će se sukladno Pravilniku o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14).

Za nabavu asfaltnih materijala koristit će se postojeće asfaltne baze i betonare.

Tijekom izgradnje nastajat će manje količine komunalnog i opasnog (istrošena ulja, zauljene krpe i sl.) te građevinskog otpada.

Utjecaj na vode

Tijekom izgradnje zahvata utjecaji na vode su mogući, no radi se o kratkotrajnim utjecajima koji prestaju po završetku radova na zahvatu. Utjecaji su mogući u zoni gradilišta uslijed prokapavanja i izlivanja nafte i naftnih derivata, posebno na lokacijama parkirališta za vozila i strojeve.

Zbog spomenutih rizika od onečišćenja, tijekom izgradnje projektirane prometnice bit će važno svako baratanje naftnim derivatima, mazivima i sličnim potencijalno štetnim tvarima, obaviti u zonama s osiguranom odvodnjom.

Cjelina podzemne vode DSGIKCPV _27 - Zagreb, unutar koje se nalazi projektirana trasa, okarakterizirana je visokom i vrlo visokom prirodnom ranjivošću (na 40% područja). Analizom vremenskih serija podataka za aluvijalni vodonosnik u dolini rijeke Save utvrđeno je sniženje razina na grupiranim vodnim tijelima podzemne vode. Trend sniženja razina vode bilježi se u površinskim vodotocima te, u skladu s tim, i u vodonosnicima. Posljedica je to produbljavanja dna korita rijeka te, u svezi s tim, sniženja njihovih vodostaja. Erodiranje dna korita rijeka posljedica je znatnih morfoloških promjena koje su nastale njihovom regulacijom i regulacijom njihovih pritoka, izgradnjom stotina kilometara nasipa za obranu od poplava te eksploatacijom šljunka iz korita. S obzirom na kemijsko stanje grupiranog tijela DSGIKCPV _27 - Zagreb, utvrđeno je lokalno povremeno prekoračenje koncentracije nitrata i ukupnih pesticida, te trikloretilena i tetrakloretilena. Prisutne su i povećane koncentracije željeza, mangana i cinka, no u aluvijalnim vodonosnicima ove koncentracije su prirodnog porijekla. Tijekom izgradnje zahvata moguć je utjecaj na kemijsko stanje grupiranog vodnog tijela podzemne vode DSGIKCPV _27 - Zagreb. Mogućnost utjecaja može se smanjiti dobrom organizacijom gradilišta. Zahvat neće imati utjecaja na količinsko stanje vodnog tijela.

Osim na cjelinu podzemne vode DSGIKCPV _27 - Zagreb, važan je utjecaj na površinska vodna tijela DSRN315012 (Siget) i DSRN315001, a posebno DSRN010008 (Sava). Naime, sva voda koja se u području zahvata infiltrira u podzemlje, može doći do rijeke Save. I ovdje se mogućnost utjecaja može smanjiti dobrom organizacijom gradilišta.

Utjecaj na bioraznost

U široj okolini područja obuhvata zahvata nema zaštićenih područja prirode, osim značajnog krajobraza Savica koji se nalazi na lijevoj obali rijeke Save na dovoljnoj udaljenosti (1,25 km) da bi građevinski radovi i prometovanje budućom prometnicom imali ikakvog utjecaja.

Za zahvat je proveden postupak Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu i ishodoeno Rješenje da je planirani zahvat „Nadvožnjak Ranžirni kolodvor Zagreb i rekonstrukcija Sarajevske ceste“ prihvatljiv za ekološku mrežu (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, klasa UP/I 612-07/14-64/10, urbroj 517-07-1-1-2-14-4, od 05.02.2014). Nadležno ministarstvo vezano uz izdano Rješenje dostavilo je Mišljenje prema kojem je Rješenje još uvijek važeće (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, klasa UP/I 612-07/15-39/118, urbroj 517-07-2-1-15-2, od 28.12.2015).

Prva dionica planirane prometnice najvećim dijelom je planirana na području ranžirnog kolodvora (tip staništa) J.4.4. Infrastrukturne površine. Manjim dijelom planirana je na području stanišnih tipova J.2.1. Gradske jezgre i J.4.1. Industrijska i obrtnička područja. Druga dionica planirane prometnice u cijelosti je planirana na području stanišnih tipova J.2.1. Gradske jezgre i J.2.2. Gradske stambene površine. U neposrednoj blizini zahvata je i stanište I.8.1. Javne neproizvodne i kultivirane površine. Niti jedno od navedenih staništa nije na popisu Priloga II (ugroženi i rijetki stanišni tipovi koji zahtijevaju provođenje mjera očuvanja) Pravilnika o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova (NN 88/14).

Vrste faune koje nastanjuju područje zahvata široko su rasprostranjene vrste koje obitavaju i na pogodnim staništima koja su rasprostranjena u okolici zahvata. Zbog navedenog i uopće mnogobrojnosti predmetnih populacija, može se zaključiti da zahvat neće imati značajan utjecaj na faunu u zoni zahvata.

Utjecaj na šume i lovstvo

Zahvat nije planiran na području šuma. Najbliže područje šuma udaljeno je 2,7 km. S obzirom na navedeno, ne očekuje se utjecaj zahvata niti kroz emisiju lebdećih čestica s prometnice tijekom građenja i korištenja zahvata.

Zahvat nije planiran na području lovišta. Na udaljenosti od oko 250 m južno od početka zahvata nalazi se županijsko otvoreno lovište XXI/103 Sveta Klara. S obzirom na udaljenost i činjenicu da je zahvat planiran unutar gradskog područja, može se zaključiti da zahvat neće imati utjecaja na divljač.

Utjecaj na tlo i poljoprivredne površine

Očekiveni štetni efekti na tlo (i poljodjelstvo) su: trajan gubitak tla (poljoprivrednih i šumskih resursa) te štetna opterećenja tla i biljaka neposredno uz trasu uslijed emisije štetnih tvari iz strojeva i vozila za vrijeme građenja. Ukupna površina zone trajne prenamjene tla iznosi 6,28 ha i zahvaća vrijedna poljoprivredna tla (klasa P-1) isključivo osnovne namjene površine 3,17 ha oranice i travnjaci te 3,11 ha zelene gradske površine. Neizravnom utjecaju zahvata bit će izloženo ukupno 22,89 ha fluvijativno-livadskog tla, srednje duboko oglejeno, karbonatno, ilovasto i glinasto. Od toga na vrijedna poljoprivredna tla (oranice i travnjaci) otpada 13,89 ha, a na tla pod zelenim gradskim površinama 9,02 ha. Ova površina bit će značajno umanjena eventualnim postavljanjem bukobrana.

Utjecaj na krajobraz

Utjecaj zahvata može se podijeliti u dva dijela obzirom na osnovno razlikovno obilježje zahvata:

1. rekonstrukcija i izgradnja Sarajevske ceste,

2. izgradnja novog dijela autoceste uključivo spoj postojeće autoceste vijaduktom od čvora Jakuševac na Sarajevsku cestu.

Rekonstrukcija i izgradnja Sarajevske ceste neće imati značajnog utjecaja na postojeći krajobraz. Zahvatom je obuhvaćeno proširenje prometne površine, te krajobrazno uređenje duž cestovnog pojasa, čime se ne mijenja postojeće korištenje prostora i krajobrazni elementi, a time ni postojeći krajobraz.

Izgradnjom završnog dijela autoceste povezati će se postojeća autocesta u čvoru Jakuševac na gradsku prometnu mrežu, spojem na Sarajevsku cestu. Dionica uključuje izgradnju vijadukta koji iako relativno male duljine, značajnije će utjecati na postojeći suburban krajobraz, uslijed značajne visinske razlike objekta i okolnog terena. Objekt vijadukta kojim autocesta prelazi preko ranžirnog kolodvora, bit će uslijed predviđene visine koja se kreće od 6,75 do 15,8m, a koja je nužna za prelazak ranžirnog kolodvora, uvelike vidljiv iz okolnog prostora. Prvenstveno svojom visinom, objekt će predstavljati dominantnu točku u prostoru i dodatno će vizualno naglasiti ovu infrastrukturnu zonu kao barijeru u prostoru. Vizualni utjecaj objekta preko ranžirnog kolodvora odrazit će se prije svega na postojeći hotelski objekt Porin. Utjecaj je definiran visinom i duljinom objekta, te prostornom udaljenošću. Visinska komponenta objekta je najznačajniji element u generiranju utjecaja s obzirom da se kreće od 6,75 m do 15,80 m. Izravan utjecaj na promjenu u vizualnoj slici, procjenjuje se u odnosu na stajalište iz kojeg se pruža pogled, odnosno iz kojeg se otvaraju vizure na lokaciju zahvata, ili na pojedini dio zahvata. Utjecaj na promjenu vizualne slike bit će najveći iz istočnog krila hotelskog objekta, iz kojeg će se na udaljenosti od oko 130 m, umjesto dosadašnjeg otvorenog prostora sa samoniklom vegetacijom i sjevernim nasipom ranžirnog kolodvora, pružati vizure na masivni betonski objekt - vijadukt, u prvom planu. Utjecaj vijadukta u vizualnom smislu bit će dvostruki, osim ispunjenosti vizualne slike elementima vijadukta, uslijed blizine, građevina će predstavljati i vizualnu barijeru prema istoku.

Značajan utjecaj na krajobraz predstavljat će i barijere za zaštitu od buke koje su planirane gotovo cijelom dužinom prometnice. U sklopu Glavnih projekata za obje dionice izrađeni su projekti zaštite od buke kojima su predviđene lokacije postavljanja barijera za zaštitu od buke, kao i visina i tip barijere. Projektima su predviđeni transparentni paneli. S obzirom da se radi o panelima visine i do 5 m, te duljine koja varira od 3 do 156 m (osim vijadukta Zagreb Ranžirni kolodvor na kojem je planirana barijera visine 2 m i duljine oko 700 m) u donjem dijelu panela moguća je kombinacija netransparentnih barijera od materijala koji odgovaraju pretežno urbanom okruženju (betonski, aluminijski, inox, drvocementni). Poželjno je da većim dijelom budu zastupljeni paneli koji su od ekoloških materijala, a koji se dizajnom i izvedbom uklapaju u urbani okoliš.

Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu

Jedina evidentirana kategorija kulturnih dobara na području predloženog zahvata mogući je arheološki lokalitet, rimska vicinalna cesta čija je ugroženost tijekom izvođenja radova izvjesna pa se kao mjera zaštite tijekom projektiranja i pripreme predlaže istraživanje i dokumentiranje kulturnog dobra. Zbog prirode arheologije, popis arheoloških nalazišta na prostoru razmatranom za potrebe ove studije ne treba smatrati konačnim, jer je, uz do sada evidentirano, moguće pretpostaviti postojanje i drugih nalazišta.

Utjecaj na kakvoću zraka

Očekuje se onečišćenje zraka ispušnim plinovima iz mehanizacije koja će se koristiti na gradilištu, te povećanim količinama prašine koja će se dizati u atmosferu tijekom bušenja,

miniranja, kretanja kamiona i sl. Taj utjecaj neće biti štetan zbog svog ograničenog trajanja i intenziteta koji će prestati čim se završe građevinski radovi.

Utjecaj na razinu buke

Buka će se javljati prvenstveno kao posljedica rada teških građevinskih strojeva i uređaja, te teretnih vozila vezanih na rad gradilišta. Međutim, građevinski radovi bit će ograničenog trajanja.

Utjecaj uslijed stvaranja otpada

Tijekom izgradnje nastajat će manje količine komunalnog i opasnog (istrošena ulja, zauljene krpe i sl.) te građevinskog otpada.

Utjecaj iznenadnih događaja

Moguće su akcidentne situacije vezane uz nepravilnu organizaciju radilišta koja za posljedicu može imati sljedeće:

- onečišćenje tla i voda naftnim derivatima i otpadnim vodama s gradilišta,
- požari na otvorenom,
- sudari prilikom ulaza i izlaza vozila i strojeva na područje zahvata,
- nesreće uzrokovane višom silom (nepovoljni vremenski uvjeti, udar groma i sl.), tehničkim kvarom i/ili ljudskom greškom.

6.2.2. Utjecaji tijekom korištenja

Utjecaj na prometnice i prometne tokove

Svrha poduzimanja zahvata je spoj autoceste A11 Zagreb-Sisak na prometnu mrežu grada Zagreba. Autocesta A11 trenutno završava na čvoru Jakuševac u kojem je spojena na Zagrebačku obilaznicu. U sjevernom kraku čvora Jakuševac nastaviti će se izgradnja autoceste planiranim vijaduktom preko Ranžirnog kolodvora i priključkom na Sarajevsku cestu. Dio od spoja na Sarajevsku cestu do križanja s Ukrajinskom ulicom potrebno je rekonstruirati, a sve kako bi se iz spoja postojeće gradske avenije i buduće autoceste dobila smisljena prometna cjelina. Realizacijom zahvata na najpovoljniji način se spaja zagrebačka gradska mreža s obilaznicom Zagreba i autocestom A11 u čvorištu Jakuševac te rješava prometna problematika čvorišta Buzin. Ovim zahvatom značajno se rasterećuje trenutno jedna od prometno najopterećenijih cestovnih prometnica u Hrvatskoj - postojeća državna cesta D30 Zagreb - Velika Gorica te nastavno, Ulica SR Njemačke koja vodi prema centru Zagreba.

Zahvat će omogućiti tramvajski promet na području Novi Zagreb - istok produljenjem postojeće linije 8 do budućeg okretišta kod Ranžirnog kolodvora. S obzirom da ovoj tramvajskoj liniji gravitira područje gradske četvrti Novi Zagreb - Istok u kojoj je 2011. popisano 59.055 stanovnika, prema procjenama ZET-a očekuje se da će u vršnom satu ovu tramvajsku liniju koristiti do 3.000 stanovnika.

U zonama raskrižja s postojećim ulicama, predviđaju se proširenja za tramvajska i BUS stajališta duljinom cijele Sarajevske ulice. Također duljinom cijele Sarajevske ceste planirana je izgradnja pješačko-biciklističkih staza obostrano.

Kako bi se ponovno omogućila komunikacija od Sarajevske prema zgradama HŽ-a i dalje prema podvožnjaku ispod Ranžirnog kolodvora, kao i pristup na dio postojeće Sarajevske sa zapadne strane vijadukta „Zagreb Ranžirni kolodvor“, projektirana je nova cesta (os MCG0). Ova cesta je dio buduće glavne gradske ulice (tzv. Druga paralela) prema GUP-u Grada Zagreba.

S obzirom na sve navedeno, može se zaključiti da će zahvat imati pozitivan utjecaj na distribuciju prometnih tokova, omogućit će bolju povezanost naselja Novi Zagreb - istok javnim gradskim prometom i sigurniji pješačko-biciklistički promet.

Utjecaj na vode

Kondenzacijom ispušnih plinova iz motornih vozila, kao i prokapavanjem ulja, na površini ceste se stvara sloj "koncentriranog" onečišćenja, koji se pretežito sastoji od ugljikovodika, fenola, teških metala, raznih sumpornih i dušičnih spojeva. Na površini ceste, u kišnom razdoblju, nastaju znatne količine oborinskih onečišćenih voda. One nastaju ispiranjem i otapanjem onečišćujućih tvari s površine prometnice i dalje se slijevaju u kontrolirani sustav odvodnje te nakon odgovarajućeg pročišćavanja u okoliš.

Utjecaj na kakvoću zraka

U fazi korištenja zahvata, izvore onečišćenja zraka predstavljat će motorna vozila koja će prometovati predmetnom prometnicom. Osim neposrednog utjecaja ispušnih plinova, dodatan utjecaj na kakvoću zraka sa prometnice predstavljaju čestice prašine koje se sa ceste podižu pod utjecajem snažne zračne turbulentne struje uslijed prolaska vozila. Imajući u vidu predviđeno prometno opterećenje izvršena je simulacija širenja zračnog onečišćenja sa prometnice i zaključeno je da će u okolnom području udio onečišćenja pod utjecajem predmetnog zahvata biti u granicama prihvatljivosti.

Utjecaj na mikroklimu bit će lokalnog karaktera, uobičajen za brze ceste, dok će utjecaj na ozonski sloj biti zanemariv s obzirom na mrežu prometnica i ostalih zagađivača na širem području zahvata. Treba napomenuti kako je u širem području zahvata značajan utjecaj drugih prometnica te izvora onečišćenja zraka, čija cjelokupna analiza izlazi iz okvira ove studije.

Utjecaj na razinu buke

Temeljem provedenog akustičkog proračuna, očekuje se značajno povećanje razine buke u zoni zahvata. Zahvat uključuje izgradnju panela za zaštitu od buke uz rubove ceste čime će se značajno smanjiti širenje buke u okolno područje.

Utjecaj uslijed stvaranja otpada

Tijekom korištenja nastajat će manje količine otpada sa objekata odvodnje prometnice.

Utjecaj od svjetlosnog onečišćenja

Osvjetljenje prometnice može uzrokovati negativan utjecaj na okoliš i prirodu/životinjske vrste. Promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima uzrokovana unošenjem svjetlosti proizvedene ljudskim djelovanjem, gdje je ono nepotrebno ili neželjeno, rezultira viškom svjetlosti što remeti prirodnu izmjenu dana i noći.

Utjecaj klimatskih promjena

Temeljem dobivenih vrijednosti faktora rizika za ključne utjecaje visoke ranjivosti, izvršena je ocjena i odluka o potrebi identifikacije dodatnih potrebnih mjera smanjenja utjecaja klimatskih promjena u okviru ovog projekta. S obzirom na dobivene niske vrijednosti faktora rizika (od 6/25 do 9/25), može se zaključiti da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja.

Izvor stakleničkih plinova na predmetnom zahvatu predstavljaju ispušni plinovi vozila (vodena para, CO₂, NO₂) prilikom izgaranja fosilnih goriva. Procjena ukupne proizvodnje stakleničkih plinova, izraženih kao CO₂-ekvivalent, za predmetni zahvat na godišnjoj razini iznosi 4.473.239,5 kg/god.

Utjecaj iznenadnih događaja

Najveći utjecaj na okoliš predstavljaju akcidentne situacije (sudari, izlijetanje i prevrtanje vozila, izlijevanje nafte i naftnih derivata i drugih štetnih tvari u okoliš) pri kojim može doći do ekoloških nesreća. Posebnu opasnost predstavljaju veće količine nafte, naftnih derivata, kao i različite druge za vode i vodni okoliš opasne tvari koje se prevoze auto-cisternama i čijim se dospijecem u okoliš kontaminiraju vode, tlo, zrak, te biljni i životinjski svijet.

6.3. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

6.3.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME I IZGRADNJE ZAHVATA

Opće mjere zaštite

1. U okviru Glavnog projekta izraditi Elaborat u kojem će biti prikazan način na koji su u Glavni projekt ugrađene mjere zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša iz Rješenja o prihvatljivosti zahvata. Elaborat mora izraditi pravna osoba koja ima suglasnost za obavljanje odgovarajućih stručnih poslova zaštite okoliša.
2. Projektnom dokumentacijom prije početka gradnje odabirati mjesta za odlaganje građevinskog i otpadnog materijala, mjesta za parkiranje, servisiranje i manevarsko kretanje mehanizacije te ista sanirati po završetku radova. Lokacije odrediti u dogovoru s nadležnim tijelima te ih osigurati od ispiranja oborinama.
3. Prometnicu izolirati zaštitnim zelenilom tamo gdje postoje prostorne mogućnosti.
4. Svu rasvjetu izvesti s primjerenom kakvoćom svjetla i sjenilima koja onemogućavaju vodoravan i uspravan rasap svjetlosti.
5. Prilikom izvođenja zemljanih radova humusni sloj kontrolirano deponirati i kasnije koristiti za uređenje pokosa i zelenog pojasa uz prometnicu, odnosno iskoristiti za druge potrebe u skladu s propisima.
6. Za potrebe gradilišta koristiti postojeće prometnice i puteve.
7. Otpad s gradilišta razvrstavati prema vrstama i predavati ovlaštenoj osobi.
8. Ne planirati nove asfaltne baze i betonare.
9. Za nasipe koristiti u najvećoj mogućoj mjeri materijal iz iskopa. Višak materijala iz iskopa zbrinuti sukladno Pravilniku o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14).
10. Za vrijeme građenja zahvata osigurati pristup svim parcelama kojima se gradnjom planiranog zahvata narušava postojeći pristup.

11. Uskladiti terminske planove izmještanja postojećih instalacija pri čemu vrelovod izmještatati isključivo izvan sezone grijanja.
12. Prije početka radova na nadvožnjaku "Zagreb Ranžirni kolodvor" izgraditi privremene pristupne prometnice sjeverno od Ranžirnog kolodvora u zoni pristupa hotelu Porin i objektima uz nasip.

Mjere zaštite prometnica i prometnih tokova

13. Izraditi Projekt privremene regulacije prometa tijekom izgradnje kojim će se točno definirati točke privoza na postojeći prometni sustav te osigurati sve kolizione točke tijekom izgradnje zahvata. Projektom privremene regulacije prometa omogućiti prometnu povezanost naselja/objekata koji se vežu na postojeću Sarajevsku cestu na prometnu mrežu grada Zagreba tijekom izvođenja radova. U Projekt privremene regulacije prometa uključiti: (1) faznost izgradnje prometnice i privremenih zamjenskih cesta, (2) korištenje alternativnih pravaca pristupa gradu za stanovnike Jakuševca, (3) korištenje alternativnih pravaca za autobusne linije Zaprude-Jakuševac-Zaprude 295, Zaprude - Sasi 308, Zaprude - Strmec Bukevski 307, (4) omogućiti pristup gradilištu vijadukta "Zagreb ranžirni kolodvor" s južne i sjeverne strane pri čemu s južne strane pristup osigurati privremenom regulacijom prometa za gradilišna vozila preko vijadukta Jakuševac autoceste A11.
14. Na trasu planirane prometnice onemogućiti direktan pristup s parcela uz nju, osim pristupa preko za to uređenih priključaka.
15. Projektno rješenje prilagoditi uvjetima nadležnog tijela vezano za željeznički promet.
16. Prije izlaska na javnu cestu obvezno oprati pneumatiku i/ili gusjenice na gradilišnoj mehanizaciji.

Mjere zaštite voda

17. Predvidjeti kontrolirani sustav kolničke odvodnje s bočnim barijerama koje će onemogućiti izlivanje vode s kolnika te izlijetanje vozila s prometnice.
18. Sustavom rigola te kanalizacijskim sklopom kolničke vode spojiti na kanalizacijsku mrežu grada Zagreba gdje god je to moguće.
19. Za lokacije gradilišne baze, servisa, i drugih objekata zatražiti zasebne vodopravne uvjete.
20. Sve radove na izgradnji zahvata izvoditi s povećanim oprezom s obzirom na moguće onečišćenje voda.
21. Popravak mehanizacije te izmjena ulja dopuštena je isključivo na površinama za smještaj i servisiranje građevinske mehanizacije koje su nepropusne s osiguranim zatvorenim sustavom kolničke odvodnje sa pročišćavanjem.
22. Postaviti ploče s upozorenjem da se prolazi kroz vodozaštitnu zonu te ploče s ograničenjem brzine kretanja vozila koja prevoze opasne i za vodu štetne tvari.

Mjere zaštite kulturno-povijesne baštine

23. Prije početka gradnje, a nakon iskolčenja trase, provesti arheološko rekognosciranje s ciljem utvrđivanja eventualne ugroženosti potencijalnih lokaliteta.
24. Za arheološki lokalitet Rimski vicinalni put, Jakuševac (od stacionaže km 1 + 500 na 2. dionici do km -1+150 na 1. dionici) u pojasu 250 m od osi ceste obaviti istraživanje i dokumentiranje kulturnog dobra.

Mjere zaštite krajobraza

25. U sklopu izrade Glavnog projekta izraditi projekt krajobraznog uređenja.
26. U najvećoj mogućoj mjeri očuvati postojeće drvenaste vrste na području zahvata i uklopiti ih u projekt krajobraznog uređenja.
27. Za krajobrazno uređenje (osim kad je važećom projektnom dokumentacijom definirano drugačije) koristiti autohtone biljne vrste lokalnih fitocenoza i drvenaste egzote. Odabirom drvenastih i biljnih vrsta te njihovim kombinacijama u bojama i

- moogućnostima treba prolaznicima pružiti opuštanje te ujedno ublažiti vizure na hladne elemente predmetnog zahvata. Općepoznate vrste koje mogu uzrokovati alergije kod ljudi ne uvrstiti u krajobrazno uređenje.
28. Oblikovnim rješenjem predvidjeti sve vegetacijske pojavne forme, a posebno u obliku živice, soliternih stabala i manjih skupina drveća. Oblikovnim rješenjem i odabirom biljnih vrsta težiti najvećem mogućem uklapanju barijera za zaštitu od buke u okolni krajobraz, što se posebno odnosi na najviše barijere (5 m).
 29. Općenito razmatrajući utjecaj vijadukta Zagreb Ranžirni kolodvor uzeti u obzir smjernice za smanjenje utjecaja na krajobraz: (1) u vertikalnom pogledu postići što manju visinu objekta, (2) izbjegavati nosive elemente iznad konstrukcije kolnika koji povisuju objekt, (3) u vizualnom smislu težiti što lakšoj konstrukciji cijelog objekta.
 30. Sve površine pod privremenim utjecajem gradilišta dovesti u prvobitno stanje odnosno sanirati prema projektu krajobraznog uređenja tijekom i neposredno nakon izgradnje.

Mjere zaštite od buke

31. Kombinirati barijere za zaštitu od buke s pojasom zaštitnog zelenila gdje je to moguće radi ublažavanja negativnog psihološkog efekta kod bukom ugroženog stanovništva.
32. U Projektu zaštite od buke definirati dinamiku izgradnje zidova za zaštitu od buke u ovisnosti o prometnom opterećenju.
33. Zidove za zaštitu od buke na 1. dionici planirati na slijedećim lokacijama ili novim Projektom za zaštitu od buke dokazati eventualne izmjene:
 - desno od km -1+275 do km -1+195
 - desno od km -1+195 do km 0+085 (Hrelička ulica)
 - desno od km 0+085 (Hrelička ulica) do km -1+106
 - desno od km -1+106 do km -0+995
 - desno od km -0+995 do km -0+300
 - lijevo od km -1+250 do km -1+220
 - lijevo od km -1+220 do km 0+152 (Jakuševačka ulica)
 - lijevo od km 0+152 (Jakuševačka ulica) do km -1+015
 - lijevo od km -1+015 do km -0+995
 - lijevo od km -0+995 do km -0+300
34. Zidove za zaštitu od buke na 2. dionici planirati na slijedećim lokacijama ili novim Projektom za zaštitu od buke dokazati eventualne izmjene:
 - desno od km 1+166,98 do km 1+192,52
 - desno od km 1+300,18 do km 1+461,07
 - desno od km 1+520,28 do km 1+717,81
 - desno od km 1+733,78 do km 1+808,21
 - lijevo od km 1+123,03 do km 1+160,59
 - lijevo od km 1+174,73 do km 1+194,63
 - lijevo od km 1+286,17 do km 1+382,17
 - lijevo od km 1+377,14 do km 1+389,13
 - lijevo od km 1+395,33 do km 1+435,17
 - lijevo od km 1+550,94 do km 1+580,94
 - lijevo od km 1+732,15 do km 1+807,91.
35. Zidove za zaštitu od buke predvidjeti kao transparentne uz mogućnost kombinacije netransparentnih barijera od materijala koji odgovaraju pretežno urbanom okruženju (betonski, aluminijski, inox, drvocementni) u donjem dijelu zida. Transparentne barijere trebaju biti takve da se spriječi zalijetanje ptica.

6.3.2. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

Mjere za sprječavanje i ublažavanje posljedica mogućih ekoloških nesreća

STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ: (1) IZGRADNJA A11 ZAGREB-SISAK, DIONICA: PRIJELAZ PREKO RANŽIRNOG KOLODVORA I SPOJ NA SARAJEVSKU CESTU, I (2) IZGRADNJA I REKONSTRUKCIJA SARAJEVSKE CESTE
Broj projekta: 85013686

36. U slučaju havarija teretnih vozila kad dolazi do naglog nekontroliranog unošenja štetnih i opasnih tvari u okolni prostor prometnice treba poduzimati aktivnosti prema Državnom planu za zaštitu voda, odnosno prema operativnim planovima za provedbu mjera u slučaju izvanrednih onečišćenja.

Mjere zaštite voda

37. Redovito čistiti i kvalitetno održavati sustav kolničke odvodnje što uključuje čišćenje i praćenje funkcionalnosti stanja sustava i odgovarajuće gospodarenje otpadom.

6.4. PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Praćenje kvalitete voda

Kvalitetu voda pratiti sukladno vodopravnim aktima koje će izdati nadležno tijelo.

6.5. PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ

Planirani zahvat prihvatljiv je za okoliš uz provođenje u ovoj studiji predloženih mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša.

7. POPIS LITERATURE

(abecednim redom)

1. Agencija za zaštitu okoliša. 2013. Priroda je u gradovima. Javna ustanova „Maksimir“
2. Arheološka istraživanja u Zagrebu i zagrebačkoj regiji, *Izdanja Hrvatskog arheološko društvo 17*, Zagreb 1996.
3. Basch, O., Šikić, K., Brkić, M., Šimunić, A., Pikija, M., Galović, I. 1981. Osnovna geološka karta SFRJ 1:100000, list Ivanić-Grad L33-81. Savezni Geološki Zavod, Beograd.
4. Bešlić, I., Šega, K., Šišović, A. (2005): Pilot air pollution investigation at Zagreb crossroads, Proceedings of the Third International Symposium on Air Quality Management at Urban, Regional and Global Scales - Volume II, Topcu, S., Yardim, M. F., Bayram, A., Elbir, T., Kahya, C. (ur.). Izmir: Altindag Grafik Matbaacilik, 1484 - 1488
5. Bešlić, I., Šega, K., Šišović, A., Klaić, Z.B. (2005): PM10, CO and NOx concentrations in the Tuhobić road tunnel, Croatia, Int. J. Environment and Pollution, Vol. 25, Nos. 1/2/3/4, 251 - 262
6. Bešlić, I., Šega, K. (2007): Onečišćenje zraka dušikovim dioksidom i lebdećim česticama na nadvožnjaku Slavonske avenije i Radničke ceste u Zagrebu
7. Bojanić (2004): Eksplozivni plinovi u tunelu Stupe, Građevinar Vol.56, No.3: 127 - 135 http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=15665
8. Branković Č., Patarčić M., Güttler I., Srnc L. (2012): Near-future climate change over Europe with focus on Croatia in an ensemble of regional climate model simulations, Climate Research 52: 227 - 251
http://www.int-res.com/articles/cr_oa/c052p227.pdf
9. Collins, G. (2004): Air Quality Modelling Study
10. De Haan, P., Keller, M. (2004): Emission Factors for Passenger Cars and Light-duty Vehicles - Handbook Emission Factors for Road Transport (HBEFA) Version 2.1.
11. Državni zavod za statistiku. Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011. godine, mrežna stranica:
<http://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/results/censustabshtm.htm>
12. Državni zavod za zaštitu prirode. 2009. Biološka raznolikost Hrvatske
13. Državni zavod za zaštitu prirode. Karta ekološke mreže Republike Hrvatske
14. Državni zavod za zaštitu prirode. Karta staništa Republike Hrvatske
15. Državni zavod za zaštitu prirode. Karta zaštićenih područja prirode Republike Hrvatske
16. Državni zavod za zaštitu prirode. Šišmiši u Hrvatskoj
17. DUZS (2013): Procjena ugroženosti Republike Hrvatske od prirodnih i tehničko-tehnoloških katastrofa i velikih nesreća
18. Dvokut eco. 2013. Elaborat prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu: nadvožnjak ranžirni kolodvor Zagreb i rekonstrukcija Sarajevske ceste
19. European Commission (2013): Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient
http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf
20. European Commission (2013): Guidance on Integral Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment
<http://ec.europa.eu/environment/eia/home.htm>
21. European Investment Bank (2014): EIB Induced GHG Footprint, The carbon footprint of projects financed by the Bank: Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations - Version 10.1
22. FAO 1976. A framework for land evaluation. FAO Soils bulletin 32, Rome.
23. FAO 2014. World reference base for soil resources (WRB), International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps, Rome, Italy

24. Grad Zagreb (2010): Akcijski plan energetske održivosti razvika Grada Zagreba
25. Grad Zagreb (2011): Procjena ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od katastrofa i velikih nesreća za područje Grada Zagreba
<http://www1.zagreb.hr/slglasnik.nsf/10288f1421388ff8c1256f2d0049015b/9964e65246619ae9c12578650046cb01?OpenDocument>
26. Gregl, Z. 1991. Rimljani u Zagrebu, Zagreb
27. Hidroelektra projekt. 2013. Glavni projekt rekonstrukcije dijela Sarajevske ulice u Zagrebu s komunalnom infrastrukturem i tramvajskom prugom od Avenije Dubrovnik do ranžirnog kolodvora
28. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. 2015. Atlas ptica gnjezdarica grada Zagreba
29. Hrvatska gospodarska komora - mrežna stranica www.hgk.hr
30. Hrvatske šume. Javni podaci o šumama - www.hrsune.hr
31. IGH. 1999. Pravila struke za projektiranje i izvedbu mjera zaštita od buke na autocestama i poluautocestama
32. IGH. 2006. Studija utjecaja na okoliš autoceste Zagreb-Sisak, dionica Jakuševac-Velika Gorica (jug)
33. IGH. 2008. Glavni građevinski projekt autoceste Zagreb-Sisak, dionica Jakuševac - V.Gorica (jug), dio građevine od km -1+275,00 do km -0+280.00 (Priključak "Sarajevska")
34. IGH. 2009. Studija utjecaja na okoliš odlagališta otpada Jakuševac
35. IGH. 2011. Studija o utjecaju na okoliš Novog putničkog terminala Zračne luke Zagreb
36. Institut IGH. 2015. Studija o izvedivosti autoceste A11 Zagreb-Sisak: Dionica prijelaz preko ranžirnog kolodvora i spoj na Sarajevsku cestu te rekonstrukciju Sarajevske ceste
37. IPZ. 2011. Idejni projekt izgradnja i rekonstrukcija Sarajevske ceste s komunalnom infrastrukturem i tramvajskom prugom (od Avenije Dubrovnik do Ranžirnog kolodvora)
38. IPCC/TEAP (2005): Special Report on Safeguarding the Ozone Layer and the Global Climate System: Issues Related to Hydrofluorocarbons and Perfluorocarbons – Summary for Policymakers
https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/sroc/sroc_full.pdf
39. IRES. 2015. Elaborat zaštite okoliša rekonstrukcije dijela Sarajevske ulice u Zagrebu s komunalnom infrastrukturem i tramvajskom prugom od Avenije Dubrovnik do Ranžirnog kolodvora
40. Klemenc, J. 1938. Archaeologische Karte von Jugoslawien: Blatt Zagreb, Beograd
41. Kovačević, P., Kalinić, M., Pavlić, V., Bogunović, M. Tla Gornje Posavine, Institut za pedologiju i tehnologiju tla Poljoprivrednog fakulteta u Zagrebu, Zagreb 1972
42. Lanni, T., Frank, B.P., Tang, S., Rosenblatt, D., Lowell, D. (2003): Performance and emissions evaluation of compressed natural gas and clean diesel buses at New York city's metropolitan transit authority. SAE Paper 2003-01-0300
43. Laszowski, E. 1910 i 1911. Povijest Turopolja I i II, Zagreb
44. Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Uprava za zaštitu kulturne baštine - Konzervatorski odjel Zagreb. Popis registriranih, preventivno zaštićenih i evidentiranih kulturnih dobara
45. Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode, Zagreb. Popis registriranih, preventivno zaštićenih i evidentiranih kulturnih dobara
46. Pishinger, R. (2002): Update of the Emission Functions for Heavy Duty Vehicles in the Handbook Emission Factors for Road Traffic - Final Report. Graz
47. Radovčić, J. i Ž. Škoberne. 1989. Zagreb prije početaka /Najstarija prošlost grada i okolice/, Zagreb
48. RGNF. 2009. Elaborat zaštitnih zona vodocrpilišta Velika Gorica
49. Šega, K., Bešlić, I. (2008): Procjena omjera NO₂/NO_x vezanog uz cestovni promet u Zagrebu

50. Škoberne, Ž. 2004. Tragovi starijeg željeznog doba središnje Hrvatske u prostoru između definiranih kulturnih skupina, *katalog izložbe* Ratnici na razmeđu Istoka i Zapada - Starije željezno doba u kontinentalnoj Hrvatskoj, Zagreb, 2004: 160-172.
51. Škorić, A., Racz, Z., Bogunović, M. 1986. Pedosfera i vodni režim Posavlja. Poljoprivredna znanstvena smotra, 75:403-434. Zagreb
52. Škorić, A., Filipovski, Đ., Ćirić, M. 1975. Klasifikacija zemljišta Jugoslavije. ANUBiH, Sarajevo.
53. Tvrtković, N. 1983. Životinjski svijet Zagreba. Priroda 4
54. UNDP Hrvatska (2008): Dobra klima za promjene - Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj
http://klima.hr/razno/priopcenja/NHDR_HR.pdf
55. Vinski, Z. 1960. Ranosrednjovjekovni arheološki nalazi na užem i širem području Zagreba, Zbornik «Iz starog i novog Zagreba II», Zagreb
56. Vinski-Gasparini, K. 1974. Kultura polja sa žarama u sjevernoj Hrvatskoj, Zadar, 1973, Kaj - časopis za kulturu i prosvjetu 5-6, Zagreb 1974.
57. Zagrebačka županija 2002. Geografski i zemljišni informacijski sustav, Upravni odjel za poljoprivredu i šumarstvo u suradnji s Agronomskim fakultetom sveučilišta u Zagrebu, Neomedia Technologies.
58. 2012 Guidelines to Defra / DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/69554/pb13773-ghg-conversion-factors-2012.pdf

8. POPIS PROPISA

(prema područjima abecednim redom)

Bioraznolikost

1. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13)
2. Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)
3. Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15)
4. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)

Buka

1. Pravilnik o načinu izrade i sadržaju karata buke i akcijskih planova te o načinu izračuna dopuštenih indikatora buke (NN 75/09)
2. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
3. Smjernica 2002/49 Europskog parlamenta i Vijeća u svezi ocjenjivanja i upravljanja bukom
4. Preporuka Europske komisije 2003/613/EC za računalne metode proračuna buke (zračni, cestovni, pružni promet, buka industrijskih postrojenja)
5. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)

Infrastruktura

1. Odluka o razvrstavanju javnih cesta (NN 66/15)
2. Pravilnik o autobusnim stajalištima (NN 119/07)
3. Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14)
4. Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu (NN 95/14)
5. Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14)
6. Zakon o gradnji (NN 153/13)
7. Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 92/14, 64/15)

Krajobraz

1. Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (NN 143/08)
2. Zakon o potvrđivanju Konvencije o europskim krajobrazima (NN Međunarodni ugovori 12/02)

Kulturna dobra

1. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13)

Okoliš općenito

1. Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02)
2. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14)
3. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 114/11)
4. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15)

Otpad

1. Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. do 2015. godine (NN 85/07, 126/10)
2. Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08)

3. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 132/15)
4. Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima (NN 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 45/12, 86/13)
5. Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
6. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)

Poljoprivreda

1. Pravilnik o agrotehničkim mjerama (NN 142/13)
2. Pravilnik o mjerilima za utvrđivanje osobito vrijednog (P1) i vrijednog obradivog (P2) poljoprivrednog zemljišta (NN 151/13)
3. Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 9/14)
4. Zakon o poljoprivredi (NN 30/15)
5. Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 39/13, 48/15)

Prostorno-planski okvir

1. Generalni urbanistički plan grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 16/07, 8/09, 7/13, 9/16)
2. Program prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 50/99, 84/13)
3. Prostorni plan Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba broj 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09, 8/09, 21/14, 23/14, 26/15)
4. Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske (Klasa: 350-02/97-01/02, Zagreb 24.10.1997. god.)
5. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)

Šume i divljač

1. Zakon o lovstvu (NN 140/05, 75/09, 153/09, 14/14)
2. Zakon o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 94/14)
3. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)

Vode

1. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 05/11)
2. Plan upravljanja vodnim područjima (NN 82/13)
3. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16)
4. Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13)
5. Uredba o standardu kakvoće voda (NN 89/10)
6. Uredba o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15)
7. Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)

Zrak

1. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12)
2. Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14)

9. OSTALI PODACI I INFORMACIJE

9.1. OPIS ODNOSA NOSITELJA ZAHVATA S JAVNOŠĆU PRIJE IZRADE STUDIJE

Tijekom postupka izrade prostornog plana obavezan je javni uvid i javna rasprava, na kojoj se šira javnost upoznaje sa svim promjenama stanja u prostoru.

Izmjene i dopune *Generalnoga urbanističkog plana grada Zagreba* koje uključuju predmetni zahvat bile su na javnoj raspravi u trajanju od 15 dana i to od 21. studenoga 2005. do 5. prosinca 2005. godine. Javni uvid održao se u prostoru Zagrebačkog velesajma, paviljon 2, radnim danom od 9 do 17 sati, a subotom od 9 do 14 sati. Javno izlaganje o Prijedlogu odluke održalo se u prostoru Zagrebačkog velesajma, u paviljonu 2, 22. studenoga 2005., s početkom u 18 sati. Obavijest o javnoj raspravi posebno se dostavila i tijelima i pravnim osobama sukladno članku 5. Uredbe o javnoj raspravi u postupku donošenja prostornih planova (NN 101/98).

Tijekom postupka procjene utjecaja na okoliš šira javnost se upoznaje s detaljima projekta tijekom javne rasprave.

Za zahvat izgradnje autoceste A11 Zagreb-Sisak, dionica Jakuševac- Velika Gorica proveden je postupak procjene utjecaja na okoliš kako je spomenuto u uvodnom poglavlju ove studije. Javna rasprava u trajanju od 21 dan provedena je na području grada Velike Gorice i grada Zagreba u razdoblju od 24. kolovoza do 14. rujna 2006. Obavijest o javnoj raspravi i javnom izlaganju objavljena je u javnim glasilima Vjesniku, Večernjem listu i Jutarnjem listu, te na oglasnim pločama grada Zagreba i Velike Gorice i Zagrebačke županije. Tijekom javnog uvida održano je i javno izlaganje 07. rujna 2006. u gradu Velika Gorica i 05. rujna 2006. u sjedištu gradske četvrti Novi Zagreb istok. Tijekom javne rasprave zaprimljene su pisane primjedbe, mišljenja i prijedlozi. Na pisane primjedbe javnosti izrađivači Studije zajedno s Nositeljem zahvata (Investitorom) dali su odgovore. Stalna komisija za ocjenu Studije na svojim sjednicama, koje su organizirane nakon provedenog javne rasprave, ocijenila je odgovore prihvatljivima.

Za vrijeme odvijanja upravnih postupaka ishodaenja lokacijske dozvole, obvezno se provodi javni uvid. Obavljen javni uvid sastavni je dio upravnog akta lokacijske dozvole.

Javni uvid za zahvat u prostoru Autoceste Zagreb - Sisak, dionica Jakuševac - Velika Gorica (jug) s prijelazom preko Ranžirnog kolodvora, spojem na Sarajevsku cestu na području Grada Zagreba u duljini od cca 4,275 km na česticama zemljišta u k.o. Jakuševac i k.o. Odra na području Grada Zagreba, održan je 18. srpnja 2007. godine u prostorijama Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva. Zapisnikom klasa: UP/I-350-05/06-01/181, ur.broj: 531-06-07.int. od 18. srpnja 2007. utvrđeno je da primjedba jedine stranke na uvidu nije opravdana, obzirom da je zahvat sukladan važećim dokumentima prostornog uređenja. Tijekom izrade elaborata za lokacijsku dozvolu i u postupku ishodaenja lokacijske dozvole, stanovnici naselja Mikulinci, Kamenarka i Jakuševac čije parcele graniče s budućom prometnicom upoznati su s projektom te su uvažene njihove primjedbe, a rješenje usuglašeno.

U postupku izdavanja lokacijske dozvole za rekonstrukciju (proširenje) dijela Sarajevske ceste u Zagrebu s tramvajskom prugom (od Avenije Dubrovnik do Ranžirnog kolodvora) i svom pripadajućom komunalnom infrastrukturuom, javnim pozivom oglašenim u Vjesniku od 22. rujna 2011. tijelo uprave pozvalo je vlasnike i nositelje drugih stvarnih prava na nekretninama na katastarskim česticama od kojih (dijelova) se planira formirati građevinska čestica na kojoj će se izvesti predmetni zahvat, da izvrše javni uvid u idejni

projekt i očituju se na predloženi zahvat u prostoru, osobno ili putem opunomoćenika, dana 30. rujna 2011. u prostorijama Gradskog ureda u Zagrebu. Po javnom pozivu se nije odazvao niti jedna stranka pa je stoga tijelo uprave ocijenilo da je zainteresiranim strankama pružena mogućnost izjašnjenja o svim bitnim činjenicama i okolnostima za donošenje rješenja sukladno čl. 110 i čl. 111., st.2. tada važećeg Zakona o prostornom uređenju i gradnji (NN 76/07).

9.2. PRILOZI RAZNI

9.2.1. Rješenje o prihvatljivosti za okoliš za zahvat autocesta Zagreb-Sisak, dionica Jakuševac-Velika Gorica (jug) - varijanta prelaska ranžirnog kolodvora objektom



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA,
PROSTORNOG UREĐENJA I
GRADITELJSTVA
10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 20
Tel: 01/37 82-444 Fax: 01/37 72-822

7p Si

Brushtić

INSTITUT GRADEVINARSTVA HRVATSKE
d.d. za istraživanje i razvoj u građevinarstvu, Zagreb
Primljeno dne 06-06-2007 199

BR. J	ZAVOD - ODJEL	PRILOG
53-28		1

Stiglo: Odstava - Poštom - Obitelj - Preporukom
Dne _____ 199

Klasa: UP/I 351-03/06-02/65
Urbroj: 531-08-3-1-AG-07-7
Zagreb, 25. svibnja 2007.

Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, na temelju članka 30. Zakona o zaštiti okoliša («Narodne novine», broj 82/94 i 128/99), u vezi sa člankom 12. Zakona o ustrojstvu i djelokrugu ministarstva i državnih upravnih organizacija («Narodne novine», broj 199/03), povodom zahtjeva nositelja zahvata Hrvatske autoceste d.o.o. Zagreb, Širokija 4, zastupanog po tvrtki IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb, radi procjene utjecaja na okoliš zahvata donosi

RJEŠENJE

- I. Namjeravani zahvat – autocesta Zagreb – Sisak, dionica Jakuševac – Velika Gorica (jug) - varijanta prelaska ranžirnog kolodvora objektom, prihvatljiv je za okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša.*

A. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

A.1. Mjere zaštite okoliša tijekom pripreme zahvata

A.1.1. Opće mjere zaštite okoliša

1. Projekt organizacije gradilišta treba biti sastavni dio dokumentacije za ishodenje građevinske dozvole.
2. Prije početka gradnje odabrati mjesta za odlaganje građevinskog i otpadnog materijala, mjesta za parkiranje i manevarsko kretanje mehanizacije, s ciljem minimiziranja oštećenja površina.
3. Kvalitetno isplanirati i organizirati zonu gradilišta, s ciljem minimalnog zadiranja u prostor izvan izravnog zauzeća trupom prometnice.
4. Dio prometnice koji prolazi kroz naseljena područja izolirati zaštitnim zelenilom.
5. Nije dozvoljeno postavljati nove asfaltne baze i betonare, te površine za smještaj i servisiranje građevinskih strojeva i vozila u zoni sanitarne zaštite crpilišta.
6. Na dijelu gdje trasa prometnice prelazi državnu cestu D30 i željezničku prugu (vijadukt Odra) predvidjeti pješačku i biciklističku stazu. One trebaju biti izvedene između postojećih autobusnih stajališta na tom dijelu.
7. Prometnicu opremiti dinamičkom prometnom signalizacijom koja će pružati informacije o klimatskim pojavama koje imaju negativan utjecaj na sigurnost prometa.

A.1.2. Mjere zaštite naselja, prometnih tokova i organizacije prostora

1. Izraditi projekt privremene regulacije prometa za vrijeme izgradnje planiranog zahvata. Njime regulirati točke prilaza na postojeći prometni sustav te osiguranje svih mogućih kolizijskih točaka prilikom izgradnje planiranog zahvata i postojećeg prometnog sustava.
2. Na trasu planirane prometnice nije moguć direktan pristup s parcela uz nju, osim preko za to uređenih priključaka.
3. Na trasi planiranog zahvata planirana su slijedeća čvorišta i priključci:
 - čvorište "Jakuševac", križanje s A3 u zoni km 0+000,
 - priključak "Veliko Polje", spoj sa Ž1046 u zoni km 1+000,
 - priključak "Velika Gorica", križanje s D30 u zoni km 2+000.
4. Prijelaz županijskih, lokalnih i nerazvrstanih prometnica preko planirane prometnice na dijelu od čvorišta "Jakuševac" do kraja mora biti deniveliran. Mjesta prijelaza navedenih prometnica i putova planirati u zoni sljedećih stacionaža:
 - km 1+100 spoj Odre i Velikopoljske ulice,
 - km 3+500 županijska cesta 3109.
5. Sastavni dio prve etape građenja treba biti i rekonstruirani spoj na postojeći nadvožnjak Hrašće – spoj Ž1046 na autocestu u području priključka "Veliko Polje".
6. Nakon izgradnje čvorišta "Jakuševac" spoj na Sarajevsku ulicu može se priključiti/pustiti u promet samo na kompletno rekonstruiranu Sarajevsku ulicu.
7. Čvor Buzin može se ukinuti tek nakon izgradnje novog čvorišta na obilaznici Zagreba u produžetku rekonstruirane Avenije Većeslava Holjevca.

A.1.3. Mjere zaštite voda

1. U daljnjim fazama projektiranja predviđeti sustav kontrolirane odvodnje s uređajima za zaštitu voda.
Predviđa se izgradnja kontroliranog vodonepropusnog sustava odvodnje koji obuhvaća slijedeće cjeline:
sustav prikupljanja koji obuhvaća građevine za prihvatanje voda, nepropusne kolektore za odvodnju prikupljenih voda do lokacija za njihovu obradu i pročišćavanje,
sustav pročišćavanja koji obuhvaća separatore i lagune,
sustav dispoziције obuhvaća odvod pročišćene vode u recipijent – u ovom slučaju kanal Sava - Odra.
2. Predvidjeti odgovarajuće efikasne mjere zaštite od bočnog izlijetanja vozila na svim potencijalno opasnim mjestima.
3. Prije početka izgradnje izvođač je dužan izraditi projekt organizacije gradilišta i izvođenja radova s razradom mjera zaštite koje će garantirati izvršenje radova u skladu sa zahtjevima u vodozaštitnim zonama.
4. Određivanje lokacija servisnih radionica, parkirališta za mehanizaciju, stanice za pogonsko gorivo i ostalih objekata izvršiti u dogovoru s nadležnim organima te za navedene objekte zatražiti izdavanje zasebnih vodopravnih uvjeta.

A.1.4. Mjere zaštite tla

1. Obvezno djelotvorno zaštititi tlo (naročito poljoprivredno) od imisije krutih čestica podizanjem zaštitnih vegetacijskih pojaseva uz samu trasu prometnice, kako bi se što bolje izolirala tla u zoni predviđivog utjecaja.
2. Prilazne poljoprivredne putove presječene trasom prometnice rekonstruirati na način koji će osigurati daljnje normalno odvijanje poljoprivredne proizvodnje.

A.1.5. Mjere zaštite faune

1. Ogradu prometnice predvidjeti visine 2 m, s donjim dijelom ukopanim, odnosno fiksiranim uz tlo. Ogradu postaviti tako da, gdje je to moguće, jarak bude s njene vanjske strane.

A.1.6. Mjere zaštite krajobraza

1. Za krajobrazno uređenje koristiti u što većoj mjeri autohtone biljne vrste.
2. U što većoj mjeri koristiti biljni materijal za zaštitne nasade uz naselja, kao i za vizualnu zaštitu s prometnice na degradirani krajobraz.
3. Općenito razmatrajući utjecaj vijadukta preko ranžirnog kolodvora kao i ostalih vijadukata na trasi mogu se definirati određene smjernice u cilju najmanjeg mogućeg utjecaja na krajobraz:
 - u vertikalnom pogledu postići što manju visinu objekta,
 - izbjegavati nosive elemente iznad konstrukcije kolnika koji još više povisuju objekt,
 - u vizualnom smislu težiti što lakšoj konstrukciji cijelog objekta.

A.1.7. Mjere zaštite kulturno – povijesne baštine

1. Prije početka gradnje izvršiti arheološki terenski pregled na području "Veliko polje" (stacionaža 0+000 - 2+000).
2. Za arheološki lokalitet Rimski vicinalni put, Jakuševac (pravac od stacionaže -1+250, 250 m istočno od osi autoceste do stacionaže -1+180, 200 m zapadno od osi autoceste) izvršiti istraživanje i dokumentiranje kulturnih dobara.

A.1.8. Mjere zaštite od buke

1. Detaljne proračune i projekte barijera za zaštitu od buke provesti na osnovu detaljnijih projektnih podloga u daljnjem tijeku projektiranja.
2. Na dijelu Sarajevske ulice ako se pokaže potrebnim moguće je kombinirati barijere za zaštitu od buke s pojasom zaštitnog zelenila (uz Sarajevsku ulicu predviđen je obostrano zeleni pojas širine 3 m).

A.2. Mjere zaštite okoliša tijekom građenja zahvata

A.2.1. Opće mjere zaštite okoliša

1. Prilikom izvođenja zemljanih radova humusni sloj kontrolirano deponirati i kasnije koristiti za uređenje pokosa i zelenog pojasa pored prometnice, odnosno iskoristiti za druge potrebe, u skladu s propisima. Sav suvišni materijal, koji neće biti upotrijebljen u graditeljskim aktivnostima, deponirati na za to predviđenim lokacijama.
2. Što manje utjecati na prostor izvan ograničenog pojasa trase prometnice, ograničiti kretanje teške mehanizacije, kako bi površina devastirana radovima bila što manja. U najvećoj mogućoj mjeri koristiti već postojeću mrežu putova, a nove formirati samo kada je to neizbježno.
3. Provoditi učestalo i kontrolirano zbrinjavanje komunalnog i opasnog otpada na propisani način, odnosno zabraniti bilo kakvo privremeno ili trajno odlaganje navedenog otpadnog materijala na okolno tlo, te osigurati nepropusne kontejnere za otpad.
4. Koristiti postojeće asfaltna baze i betonare.

5. Površine za smještaj i servisiranje građevinskih strojeva i vozila organizirati i urediti na način da u okoliš ne dospiju štetne tvari.
6. Za vrijeme građenja zahvata osigurati pristup svim parcelama kojima se gradnjom planiranog zahvata narušava postojeći pristup.

A.2.2. Mjere zaštite naselja, prometnih tokova i organizacije prostora

1. Korištenje državne ceste D - 30 za dovoz materijala na gradilište može biti samo u izuzetnim slučajevima.
2. Postojeću cestovnu mrežu koja će se koristiti prilikom izgradnje zahvata po završetku građenja po potrebi sanirati.
3. Na mjestima izlaza na gradske i kategorizirane prometnice, obavezno izvršiti pranje vozila (guma) da se onemogući nanošenje blata i prašine na prometnice.
4. U zonama spojeva na postojeće prometnice, osigurati potrebnu prometnu signalizaciju tijekom izgradnje.

A.2.3. Mjere zaštite voda

1. Prilikom izvedbe radova i organizacije gradilišta posebno obratiti pažnju da ne dođe do zagađenja voda i okolnog terena naftom, uljima i mazivima, bitumenskim sredstvima te drugim opasnim i štetnim tvarima.
2. Za lokacije gradilišne baze, servisa, i drugih objekata zatražiti zasebne vodopravne uvjete.
3. Uspostaviti vodni nadzor nad izvođenjem radova.
4. Sve radove na izgradnji zahvata izvoditi s povećanim oprezom.
5. Zabraniti popravak strojeva, te izmjenu ulja u zoni utjecaja na vodonosne slojeve te osobito u III zoni sanitarne zaštite crpilišta.
6. Prostor za smještaj vozila i građevinskih strojeva urediti izvan zona sanitarne zaštite.
7. Prostor za smještaj radnika opremiti sa sanitarnim čvorovima s kontroliranim zbrinjavanjem otpadnih voda. Sve otpadne vode moraju se ispuštati u higijenske, vodonepropusne spremnike koje je potrebno kontrolirati i redovito prazniti.
8. Postaviti ploče s upozorenjem da se prolazi kroz vodozaštitnu zonu te ploče s ograničenjem brzine kretanja vozila koja prevoze opasne i za vodu štetne tvari.

A.2.4. Mjere zaštite faune

1. Tijekom izgradnje nužno je što manje utjecati na staništa izvan ograničenog pojasa trase prometnice, posebno na vodenim staništima. Svesti na minimum kretanje mehanizacije, te odlaganje viška građevnog materijala izvan pojasa zahvata.

A.2.5. Mjere zaštite divljači i lovstva

1. Izvršiti reviziju lovnogospodarskih osnova i programa zaštite divljači na vanlovnim površinama.

A.2.6. Mjere zaštite krajobrazu

1. Sve površine pod privremenim utjecajem gradilišta dovesti u prvobitno stanje, odnosno sanirati prema projektu krajobraznog uređenja.

A.2.7. Mjere zaštite kulturno – povijesne baštine

1. Potreban je stalni arheološko-konzervatorski nadzor tijekom izvođenja radova na cjelokupnoj dionici prometnice.

A.3. Mjere zaštite okoliša tijekom korištenja zahvata

A.3.1. Mjere za sprečavanje i ublažavanje posljedica mogućih ekoloških nesreća

1. U slučaju havarija teretnih vozila gdje dolazi do naglog nekontroliranog unošenja štetnih i opasnih tvari u okolni prostor autoceste treba poduzimati aktivnosti prema Planu intervencija u zaštiti okoliša na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije, te prema Državnom planu za zaštitu voda, odnosno prema operativnim planovima za provedbu mjera u slučaju izvanrednih zagađenja.

A.3.2. Mjere zaštite voda

1. Osigurati redovito čišćenje i kvalitetno održavanje svih uređaja za zaštitu voda te u suradnji s lokalnom zajednicom definirati način zbrinjavanja materijala nastalog čišćenjem i održavanjem ovih uređaja u skladu sa Zakonom o otpadu.
2. Kod zimskog održavanja odvoziti snijeg van zona sanitarne zaštite.

A.3.3. Mjere zaštite zraka

1. Na mjestima gdje se kuće nalaze bliže planiranoj trasi prometnice od 100 metara, posaditi zaštitni pojas širokolisnog zelenila. Na mjestima gdje takav pojas postoji, nije ga potrebno mijenjati.

A.3.4. Mjere zaštite od buke

1. Ako se zidovi za zaštitu od buke izvode u fazama osigurati odgovarajući monitoring u zadanim vremenskim intervalima radi provjere razina buke. Dinamika izgradnje zidova i način i učestalost odgovarajućeg monitoringa bit će definirani u glavnom projektu.

B. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Praćenje stanja kvalitete voda

1. Pratiti kvalitetu voda na lokacijama i dinamikom koje odredi nadležno tijelo.
2. Osigurati redovito praćenje odvodnog zaštitnog sustava kako je to predviđeno odgovarajućim projektom u sklopu glavnog projekta kako u redovnim tako i u izvanrednim uvjetima.
3. Praćenje kakvoće podzemne vode provesti duž trase prometnice pomoću piezometara nizvodno od trase prema crpilištima koji će se koristiti za uzimanje uzoraka vode i kontrolu kakvoće.
4. Osigurati praćenje funkcioniranja odvodnog sustava i redovitu kontrolu pročišćene, ispuštene vode iz uređaja.

Praćenje stanja faune, divljači

1. Tijekom korištenja, odnosno tijekom odvijanja prometa, pratiti učestalost i distribuciju stradalih životinja od prometa. Nakon praćenja u razdoblju od godinu dana, izvršiti analizu mjesta stradanja i taksonomske pripadnosti stradalih životinja, te izvršiti eventualne korekcije zaštite (posebno zahvati na ogradama).
2. Stradavanje divljači prijaviti lovozakupniku.

Praćenje razina buke

1. U roku od godine dana nakon puštanja prometnice u promet provjeriti razine buke odnosno učinkovitost provedenih mjera zaštite, te ukoliko bude potrebno korigirati mjere odnosno pojačati ili uspostaviti zaštitu.

II. Nositelj namjeravanog zahvata Hrvatske autoceste d.o.o. Zagreb, Širolina 4, dužan je osigurati primjenu utvrđenih mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša.

Obrazloženje

Nositelj zahvata, Hrvatske autoceste d.o.o. Zagreb, Širolina 4, zastupan po tvrtki IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb, podnio je zahtjev za provedbu postupka procjene utjecaja na okoliš zahvata – autocesta Zagreb – Sisak, dionica Jakuševac – Velika Gorica (jug). Uz zahtjev je priložena Studija o utjecaju na okoliš autocesta Zagreb – Sisak, dionica Jakuševac – Velika Gorica (jug), koju je izradila tvrtka IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb.

Vlada Republike Hrvatske imenovala je Rješenjem Klasa: 022-03/96-02/22, Urbroj: 503011-96-I od 24. listopada 1996. godine Stalnu komisiju za ocjenu Studija o utjecaju na okoliš magistralnih cesta i autocesta s pratećim objektima u Republici Hrvatskoj.

Stalna komisija je održala tri sjednice. Na prvoj sjednici održanoj 11. svibnja 2006. godine Stalna komisija je ocijenila da Studija sadrži nedostatke koje je moguće otkloniti u zakonom propisanom roku, te je od nositelja zahvata zatražila da se u Studiji učine potrebne dorade prema primjedbama članova Stalne komisije. Na drugoj sjednici održanoj 26. lipnja 2006. izrađivači Studije su ukratko prezentirali dopune Studije, te su članovi Stalne komisije donijeli Odluku o upućivanju Studije na javni uvid i javnu raspravu. Javni uvid u trajanju od 21 dan proveden je na području grada Velike Gorice i grada Zagreba u razdoblju od 24. kolovoza do 14. rujna 2006. Obavijest o javnom uvidu i javnoj raspravi objavljena je u «Vjesniku», «Večernjem listu» i «Jutarnjem listu», te na oglasnim pločama grada Zagreba i Velike Gorice i Zagrebačke županije. Tijekom javnog uvida održana je i javna rasprava 07. rujna 2006. u gradu Velika Gorica i 05. rujna 2006. u sjedištu gradske četvrti Novi Zagreb - istok. Tijekom javnog uvida zaprimljene su pisane primjedbe, mišljenja i prijedlozi.

Na trećoj sjednici održanoj 23. studenog 2006. godine izrađivači Studije su ukratko prezentirali dopune Studije i odgovore na primjedbe pristigle tijekom javnog uvida i javne rasprave. Članovi Stalne komisije razmotrili su dopune Studije i prijedlog odgovora izrađivača Studije na primjedbe pristigle tijekom javnog uvida i javne rasprave, te su jednoglasno ocijenili da je iste potrebno dopuniti i izmijeniti. U nastavku je sjednica prekinuta uz obrazloženje da je potrebno dopuniti i izmijeniti Studiju i prijedlog odgovora na primjedbe zaprimljene tijekom javnog uvida i javne rasprave prema primjedbama članova Stalne komisije.

Na nastavku 3. sjednice Komisije, koji je održan 18. prosinca 2006., Stalna komisija prihvatila je dopune Studije izrađene sukladno primjedbama članova Stalne komisije kao i prijedlog odgovora izrađivača Studije na primjedbe pristigle tijekom javnog uvida i javne rasprave. U nastavku sjednice Stalna je komisija donijela Zaključak kojim se planirani zahvat – autocesta Zagreb – Sisak, dionica Jakuševac – Velika Gorica (jug) – varijanta prelaska ranžirnog kolodvora objektom, ocjenjuje prihvatljivim za okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša.

U ispitnom postupku kojeg nakon rada Stalne komisije provodi ovo tijelo utvrđeno je da se ne može riješiti navedena upravna stvar dok se ne donesu odgovarajući dokumenti prostornog uređenja u koje će namjeravani zahvat biti uvršten sukladno ocijenjenoj Studiji o utjecaju na okoliš, te je donesen Zaključak o prekidu postupka (Klasa: UP/I 351-03/06-02/65, Urbroj: 531-08-3-1-AG-07-6 od 09. veljače 2007.) koji će trajati do donošenja odgovarajućih dokumenata prostornog uređenja na temelju kojih je moguće izdati lokacijsku dozvolu.

Donošenjem Odluke o II. Izmjenama i dopunama Prostornog plana Zagrebačke županije, koja je objavljena u Glasniku Zagrebačke županije br. 8/07 od 27. travnja 2007., namjeravani zahvat je uvršten u navedeni dokument prostornog uređenja sukladno ocijenjenoj Studiji o utjecaju na okoliš.

Slijedom iznjetog Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva ocijenilo je da za predmetni zahvat predložene mjere zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša proizlaze iz zakona i drugih propisa, standarda i mjera koje nepovoljni utjecaj svede na najmanju moguću mjeru i postižu najveću moguću očuvanost kakvoće okoliša te je na temelju članka 30. stavak 2. Zakona o zaštiti okoliša ("Narodne novine", broj 82/94 i 128/99), odlučeno kao u izreci Rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

Protiv ovoga rješenja nije dopuštena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovog rješenja i predaje se neposredno ili poštom Upravnom sudu Republike Hrvatske.

Upravna pristojba za ovo rješenje u iznosu od 50,00 Kn po tbr. 2. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine", broj 8/96 i 131/97) propisno je naplaćena u državnim biljezima.



Dostavlja se:

1. Hrvatske autoceste d.o.o.,
Zagreb, Širolina 4
- ② IGH d.d.,
Zagreb, Janka Rakuše 1
3. Zagrebačka županija,
Županijski zavod za prostorno uređenje
Zagreb, Ulica grada Vukovara 72/V
4. Grad Zagreb
Gradski zavod za planiranje razvoja grada i zaštitu okoliša
Zagreb, Ulica Republike Austrije 18
4. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
5. Uprava za prostorno uređenje, ovdje
6. Evidencija, ovdje
7. Pismohrana, ovdje

10. NAZNAKA BILO KAKVIH POTEŠKOĆA

Nositelj zahvata, projektant i ovlaštenik tijekom izrade projekta odnosno studije utjecaja na okoliš nisu se suočili s poteškoćama prilikom prikupljanja potrebnih podataka.